

Michel GODET

Manuel de prospective stratégique

Tome 2

L'Art et la méthode

3^e édition

DUNOD

Consultez nos catalogues sur le Web



www.dunod.com

Le pictogramme qui figure ci-contre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du photocopillage.

Le Code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée dans les établissements

d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres

nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée. Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).



© Dunod, Paris, 2007

© Dunod, Paris, 2001 pour la précédente édition
ISBN 978-2-10-053162-2

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

*À Isabelle, qui conspire
avec moi pour l'avenir autrement.*

*À Alice, Florent, Louis et Marie,
enfants du désir, pour qu'ils grandissent
en êtres autonomes et responsables.*

DU MÊME AUTEUR

- 1977, *Crise de la prévision, essor de la prospective*, PUF, « L'économiste », traduit en américain, Pergamon (1979).
- 1978, *Les Échanges internationaux*, en collaboration avec O. Ruysen, PUF, « Que sais-je? ».
- 1980, *L'Europe en mutation*, en collaboration avec O. Ruysen, CCE, « Perspectives européennes », traduit en neuf langues.
- 1980, *Demain les crises: de la résignation à l'antifatalité*, Hachette.
- 1982, *Les Nouvelles Frontières de l'environnement*, en collaboration avec R. Barré, Économica.
- 1985, *Crises are Opportunities*, Gamma Press, Montréal.
- 1985, *La Fin des habitudes*, Collectif, en collaboration avec J. Lesourne, Seghers.
- 1985, *Prospective et planification stratégique*, Économica: édition en anglais, Butterworth, préface d'Igor Ansoff, 1987; traduit en espagnol et en italien.
- 1987, *Radioscopie du Japon*, en collaboration avec P.H. Giraud, Économica.
- 1991, *L'Avenir autrement*, Armand Colin.
- 1991, *De l'Anticipation à l'action: manuel de prospective et de stratégie*, Dunod. Publié en anglais par l'Unesco, traduit en espagnol et en portugais.
- 1994, *Le Grand Mensonge: l'emploi est mort, vive l'activité!*, Fixot et en poche aux Éditions Pocket, 1999, 2^e édition.
- 2003, *Le Choc de 2006: démographie, croissance, emploi*, Odile Jacob.
Ce livre a obtenu le Prix du Livre d'économie 2003, 2^e édition en 2004.
- 2006, *Creating Futures: Scenario Planning as a Strategic Management Tool*, Economica-Brookings, 2^e édition.
- 2007, *Le courage du bon sens: pour construire l'avenir autrement*, Odile Jacob.

Ce livre doit beaucoup à la collaboration de Marc Mousli sans ses critiques et suggestions amicales ce manuel n'aurait pas la même qualité finale.

AVERTISSEMENT

La prospective est plus vivante que jamais et le combat que nous menons, depuis plus de trente ans au sein de l'École française pour mettre la rigueur au service de l'indiscipline intellectuelle, nous force à avancer. L'appropriation est indispensable pour passer de l'anticipation à l'action. Ainsi, les méthodes participatives simples et opérationnelles se sont diffusées dans les entreprises et les territoires tant en France qu'à l'étranger (Europe, États-Unis, Amérique Latine...). Les manuels précédents ont été pour la plupart adaptés en anglais¹, en espagnol, en portugais et en italien.

Donnons tout de suite l'extraordinaire bonne nouvelle de ces dernières années : depuis 2003, grâce à l'appui du Cercle des Entrepreneurs du Futur qui rassemble une quarantaine de partenaires privés et publics, les méthodes et outils de la prospective appliquée sont téléchargeables² gratuitement en ligne et en trois langues (français, anglais et espagnol). Début 2007, près de 20 000 téléchargements avaient été effectués dans le monde entier.

L'appropriation a été facilitée par l'effort de formation et de recherche en prospective notamment depuis le début des années 90 avec la création au Conservatoire national des arts et métiers du Lipsor (laboratoire d'Investigation en Prospective, Stratégie et Organisation) et de la formation doctorale « Prospective, Stratégie et Organisation » que j'anime avec le Professeur Yvon Pesqueux.

Sans le rayonnement international de la revue *Futuribles* et ses multiples séminaires de formation qui se tiennent rue de Babylone, la Prospective en France n'aurait pas la même vitalité foisonnante dans les entreprises et dans les territoires.

1. Cf. notamment la 2^e édition en anglais, revue et augmentée, de *Creating Futures : Scenario Planning as a Strategic Management Tool*, Économica, 2006, diffusion Brookings (www.amazon.com).

2. www.lapro prospective.fr ; suivre rubrique Cercle des Entrepreneurs.

Les précédentes éditions de ce manuel datent de 1997 et 2004, l'expérience accumulée ces dix dernières années, notamment par les consultants du GERPA avec lesquels nous coopérons régulièrement, est telle qu'il nous a fallu consacrer plusieurs mois à l'actualisation du contenu avec le concours exigeant et éclairé de Marc Mousli, chercheur associé au Lipsor et consultant indépendant.

Si l'enchaînement des chapitres reste inchangé, le lecteur familier trouvera beaucoup de changements dans le contenu, moins dans les méthodes que dans les pratiques et les illustrations.

C'est ainsi que nous avons été amenés dans le tome 1 :

- à préciser certains concepts aussi confus qu'à la mode comme la gouvernance et la démocratie participative qui peuvent très vite se transformer en simple communication au service d'une démagogie participative. Comme ce fut le cas pour le débat sur le troisième aéroport pour le grand bassin parisien ;
- à épinglez certaines dérives de la prospective territoriale ;
- à actualiser complètement le chapitre 7 « Clichés et anticlichés sur l'avenir » par des développements sur la mondialisation, la technologie, la productivité, l'Europe, son agriculture, son industrie, sa démographie et sa croissance. Pour les autres aspects concernant le développement durable et l'emploi nous renvoyons le lecteur sur l'ouvrage *Le Courage du bon sens : pour construire l'avenir autrement* que nous avons publié en janvier 2007 chez Odile Jacob ;
- à actualiser et compléter les sagas du chapitre 8.

En ce qui concerne le tome 2 nous avons :

- grandement renouvelé le chapitre 4 sur la méthode des scénarios avec des exemples plus récents de construction d'une base prospective pour le transport aérien à l'horizon 2050 et la présentation des versions grand public de deux scénarios de l'agriculture en France en 2010 ;
- enrichi la boîte illustrée du chapitre 10 de nouveaux cas plus récents. Le premier concerne l'Anah à l'horizon 2010, une prospective stratégique aboutie dans un organisme public ayant conduit en 2001 à une réorganisation complète et réussie. Le second restitue les travaux des cinq dernières années produits par le Cercle de prospective sur la filière agricole et alimentaire que nous animons depuis 1995 avec BASF Agro et ses partenaires. Du même coup nous avons dû élaguer les cas plus anciens portant sur l'analyse structurelle de l'aluminium et repris dans les autres chapitres les éléments les plus importants du cas AXA

de planification stratégique par scénarios. Le lecteur intéressé pourra retrouver ces éléments anciens en ligne sur le site du Lipsor (rubrique supports de cours).

Il reste un dernier conseil à livrer dans cet avertissement : que le lecteur ne se précipite pas sur les outils développés dans le tome 2, *l'Art et la méthode*, sans s'être armé des principes, des concepts et des anticorps intellectuels distillés dans le tome 1, *l'Indiscipline intellectuelle*. La pratique sans recul ne vaut guère mieux que la science sans conscience. Et, avant de prendre un marteau, il faut d'abord vérifier que l'on a bien affaire à un clou et si oui, il ne faut pas l'enfoncer sans précaution et mesure du geste.



Le Cercle des Entrepreneurs du Futur

Le Cercle des Entrepreneurs du Futur, créé en 2003, comprend plus d'une quarantaine de membres, représentés par leur logo qui apparaît systématiquement et donne accès à leurs sites Internet.

Le Cercle a trois principaux objectifs : contribuer à la société de la connaissance, soutenir l'entrepreneuriat et les initiatives locales de développement, mutualiser les bonnes pratiques et les échanges d'expériences entre ses membres.

Les méthodes de prospective stratégique mises en ligne sont téléchargeables gratuitement, en français, anglais et espagnol, sur le site du Lipsor : www.lapro prospective.fr (rubrique Cercle des Entrepreneurs).

Elles n'auraient pu voir le jour sans le soutien intellectuel et financier des membres du Cercle des Entrepreneurs du Futur.

ATELIERS DE PROSPECTIVE

Se poser les bonnes questions

MICMAC

Identifier les variables clés

MACTOR

Analyser les stratégies d'acteurs

MORPHOL

Balayer les futurs possibles

SMIC-PROB-EXPERT

Probabiliser les scénarios

MULTIPOL

Choisir en avenir incertain

TABLE DES MATIÈRES

Avant-Propos

Le rêve du clou et le risque du marteau	1
---	---

1 De la rigueur pour une indiscipline intellectuelle 5

1. Des méthodes simples et rigoureuses pour des problèmes complexes	5
2. Des désirs de la prospective aux réalités de la stratégie	8
3. L'approche intégrée de prospective stratégique	16
4. Un cas de planification par scénarios : Axa	24
5. Prospective participative et stratégie confidentielle	28

2 Initier et simuler l'ensemble du processus: les ateliers de prospective stratégique 33

1. Un séminaire de formation-action et 5 ateliers types	34
2. Quelques trames d'Ateliers	40
3. Guide pratique pour la prospective stratégique d'entreprise	50
4. Recommandations pour une prospective territoriale	53
5. La prospective comme vecteur de dynamique des territoires	57
6. La prospective en filière : des fournisseurs aux clients	59
7. Des ateliers à la démarche de prospective stratégique	61

3 Le diagnostic de l'entreprise face à son environnement 63

1. Des ressources aux compétences de l'entreprise	64
2. Domaines d'activités stratégiques et facteurs clés de succès	81

4 La méthode des scénarios 109

1. Origines, définitions et typologie	110
2. Objectifs et étapes de la méthode des scénarios	114

3. Les scénarios, outils de la stratégie et du management	128
4. La prospective du transport aérien : tendances et incertitudes à l'horizon 2050	137
5. Deux scénarios de l'agriculture en 2010	148
5 Identifier les variables clés: l'analyse structurelle	155
1. Origines et objectifs de l'analyse structurelle	156
2. Le recensement des variables	157
3. Le repérage des relations dans la matrice d'analyse structurelle	162
4. La recherche des variables clés par la méthode Micmac	168
5. Autre grille de lecture possible	182
6. Utilité et limites de l'analyse structurelle	185
6 Analyser les stratégies d'acteurs: la méthode Mactor	187
1. Origine et étapes de la méthode Mactor	187
2. Définir les acteurs et comprendre leur stratégie : les « fiches acteur » et le tableau « stratégies des acteurs »	191
3. Analyser les influences entre acteurs et évaluer leurs rapports de force – la matrice MIDI	195
4. Identifier les enjeux stratégiques et les objectifs associés et positionner chaque acteur sur chaque objectif – la matrice MAO	201
5. Repérer les convergences et les divergences entre acteurs	204
6. Formuler les recommandations stratégiques cohérentes et poser les questions clés pour l'avenir	219
7. Bilan et perspectives	219
7 Balayer le champ des possibles: l'analyse morphologique	221
1. Le champ des possibles, un espace morphologique difficile à réduire	222
2. Des scénarios partiels aux scénarios globaux	226
3. La vraisemblance des scénarios: une question dérangeante	235
4. Des scénarios globaux du contexte international	237
8 Réduire l'incertitude: les méthodes d'experts et de quantification	247
1. L'inventaire des méthodes	248
2. La méthode Smic Prob-Expert	259
3. Illustrations	267

9	Identifier et évaluer les options stratégiques	285
	1. Définition et choix des options stratégiques	285
	2. Des objectifs aux idées d'action: les arbres de pertinence	295
	3. Les méthodes classiques de choix en avenir incertain	301
	4. La décision en présence de critères multiples	304
	5. La méthode Multipol	309
10	La boîte illustrée	319
	1. AIF 2010 : la recherche d'un nouvel armement individuel du fantassin	320
	2. Sécurité alimentaire: le jeu des acteurs	339
	3. Quels scénarios pour l'agriculture demain ?	362
	4. Quel site pour un nouvel aéroport dans le grand bassin parisien? Choix multicritère en avenir incertain	383
	5. L'Anah 2010, une prospective aboutie	397
	Épilogue	411
	Bibliographie	415

RAPPEL DU SOMMAIRE DU TOME 1

UNE INDISCIPLINE INTELLECTUELLE

- Avant propos** : Marier passion et raison pour l'action
- Chapitre 1** : Le rêve féconde la réalité
- Chapitre 2** : L'héritage accumulé : quelques leçons
- Chapitre 3** : Du déterminisme à la détermination
- Chapitre 4** : Le temps long : rythmes et permanences
- Chapitre 5** : Expliquer les erreurs d'analyse et de prévision
- Chapitre 6** : Chasser les idées reçues : un devoir salutaire mais risqué
- Chapitre 7** : Clichés et anticlichés sur l'avenir et l'Europe
- Chapitre 8** : L'homme au cœur de la différence

AVANT-PROPOS

LE RÊVE DU CLOU ET LE RISQUE DU MARTEAU

*Der Weg ist das Ziel*¹.

L'ANTICIPATION n'a de sens que pour éclairer l'action. C'est pourquoi la prospective et la stratégie sont généralement indissociables, d'où l'expression de prospective stratégique. La complexité des problèmes et la nécessité de les poser collectivement imposent le recours à des méthodes aussi rigoureuses et participatives que possible pour les reconnaître et faire accepter leurs solutions. Mais il ne faut pas oublier les limites de la formalisation car les hommes sont aussi guidés par l'intuition et la passion. Les modèles sont des inventions de l'esprit pour représenter un monde qui ne se laissera jamais enfermer dans la cage des équations. C'est heureux car, sans cette liberté, la volonté animée par le désir serait sans espoir ! Telle est la conviction qui nous anime : utiliser toutes les possibilités de la raison, tout en connaissant ses limites, mais aussi ses vertus. Il n'y a pas opposition mais complémentarité entre intuition et raison.

Face à la complexité des problèmes, les hommes ne sont pas désarmés. Ils ont façonné hier des outils qui sont toujours utiles aujourd'hui. En effet, si le monde change, il subsiste bien des invariants et des similitudes dans la nature des problèmes rencontrés. En oubliant l'héritage accumulé l'on se prive de puissants leviers et l'on perd beaucoup de temps à réinventer le fil à couper le beurre. Il faut entretenir la mémoire des méthodes pour mieux les enrichir.

1. « Le chemin est le but. » Proverbe allemand.

Le débat d'idées sur le changement, le rôle des hommes et des organisations et l'utilité des méthodes, est encombré par un certain nombre de questions récurrentes, qui refont surface quels que soient les arguments avancés. Il en est ainsi, par exemple, de la différence et des liens entre les concepts de prospective, de planification et de stratégie, de l'intérêt de la probabilisation des scénarios, de la complication du complexe et de la spécificité des approches de prospective territoriale. Sur toutes ces questions et bien d'autres, il nous a paru nécessaire de remettre les pendules à l'heure afin d'éclairer le débat.

En ce qui concerne les outils de la prospective stratégique, il faut certes rappeler leur utilité : stimuler l'imagination, réduire les incohérences, créer un langage commun, structurer la réflexion collective et permettre l'appropriation. Cependant, les outils ne doivent pas se substituer à la réflexion ni brider la liberté des choix. Aussi nous luttons pour éliminer deux erreurs symétriques : ignorer que le marteau existe quand on rencontre un clou à enfoncer (c'est le rêve du clou) ou, au contraire, sous prétexte que l'on connaît l'usage du marteau, finir par croire que tout problème ressemble à un clou (c'est le risque du marteau). C'est un combat paradoxal que nous menons : diffuser des outils et passer une bonne partie de notre temps à dissuader les néophytes de les utiliser à mauvais escient.

Il convient aussi de préciser que les outils de la prospective n'ont pas la prétention de se prêter à des calculs scientifiques comme on peut le faire dans des domaines physiques (par exemple, pour calculer la résistance de matériaux). Il s'agit seulement d'apprécier de manière aussi objective que possible des réalités aux multiples inconnues. De plus, le bon usage de ces outils est souvent bridé par les contraintes de temps et de moyens inhérentes aux exercices de réflexion. L'usage de ces outils est inspiré par un souci de rigueur intellectuelle notamment pour mieux se poser les bonnes questions (pertinence) et réduire les incohérences dans les raisonnements. Mais si l'utilisation de ces outils peut aussi stimuler l'imagination, elle ne garantit pas la création. Le talent du prospectiviste dépend aussi de dons naturels comme l'intuition et le bon sens.

Nous attirons l'attention du lecteur sur l'utilité des outils présentés dans ce second tome (fournir un guide pour le choix des méthodes en fonction des problèmes et des contraintes rencontrées), mais aussi sur leurs limites : cette boîte à outils n'est pas un mode d'emploi. Il est vivement conseillé à l'utilisateur potentiel de consulter la bibliographie et de ne pas se jeter à l'eau sans demander quelques conseils pratiques à ceux qui, ici ou là, ont déjà appliqué avec succès de tels outils. Un manuel de

natation, aussi parfait soit-il, ne suffit pas pour apprendre à nager. Et il serait déraisonnable de rendre le manuel responsable d'éventuelles noyades.

Rappelons au lecteur que ce manuel de prospective stratégique comprend deux tomes. Le premier, *Une indiscipline intellectuelle*, présente les concepts et idées clés de la prospective et propose un autre regard sur le monde ainsi que les principes essentiels du management qui mettent les hommes au cœur de la différence entre les entreprises qui gagnent et celles qui perdent. Le second, *L'art et la méthode*, expose notamment la boîte à outils de prospective stratégique¹.

Avant de présenter le plan de cet ouvrage, il convient de montrer que la prospective, cette indiscipline intellectuelle, a aussi besoin de rigueur. Il lui faut également des outils suffisamment simples pour aborder la complexité tout en restant appropriables. Enfin, le succès du mot scénario a conduit à certains abus et à des confusions avec la stratégie qu'il convient de clarifier.

1. L'avenir s'annonce bien pour les méthodes de prospective stratégique. Une bonne et grande nouvelle pour les utilisateurs, les logiciels sont depuis 2004 disponibles gratuitement sur Internet en français, en anglais et en espagnol. Ils ont été développés par le Lipsor et EPITA avec le concours du Cercle des Entrepreneurs du Futur (www.laprospective.fr).

DE LA RIGUEUR POUR UNE INDISCIPLINE INTELLECTUELLE

- 1. Des méthodes simples et rigoureuses pour des problèmes complexes**
- 2. Des désirs de la prospective aux réalités de la stratégie**
- 3. L'approche intégrée de prospective stratégique**
- 4. Prospective participative et stratégie confidentielle**

LE PROSPECTIVISTE et le stratège sont embarqués dans un même défi : anticiper pour agir. Pourtant leurs références et leurs pratiques sont différentes. Depuis le début des années quatre-vingt, nous nous sommes attachés à développer les fortes synergies potentielles entre ces deux approches complémentaires. La synthèse recherchée se présente sous la forme de l'approche intégrant la méthode des scénarios et l'analyse stratégique des arbres de compétence.

La recherche des futurs possibles et le choix des options stratégiques doivent s'accompagner d'un minimum de méthode et s'appuyer sur des outils qui, même s'ils se doivent de rester simples et appropriables, imposent des contraintes de cohérence et d'analyse systémique. Car si la prospective stratégique est « indiscipline », elle est aussi « rigueur ».

1. DES MÉTHODES SIMPLES ET RIGOUREUSES POUR DES PROBLÈMES COMPLEXES

Les avancées intellectuelles sont toujours stimulantes à condition de ne pas perdre de vue l'objectif : rendre plus clair ce qui ne l'est pas et non l'inverse. Trop souvent, malheureusement, les chercheurs oublient cette remarque de Paul Valéry : « ce qui est simple est toujours faux, ce qui ne

l'est pas est inutilisable ». Le bon sens doit écarter la simplification abusive tout comme l'excès de complexité (la complication).

Le principe de la variété requise de Ashby est souvent mal interprété. Certes, comme le souligne Pierre Gonod (1990 et 1996), le principe « énonce que le système observateur (ou opérateur) ne peut dominer le système observé (ou opéré) que s'il dispose d'autant de possibilités – de variété – que ce dernier. Il n'y a pas d'échappatoire possible: seule la pensée complexe peut espérer appréhender la réalité du complexe ». Là où nous ne le suivons pas, c'est dans la conséquence que Pierre Gonod, comme beaucoup d'autres [Hubert Landier (1987) par exemple], en tire : « pour aborder celle-ci, il faut créer des outils complexes ». Nous nous sentons plus proches de Michel Crozier qui se démarque de la pensée systémique d'Edgar Morin comme méthode pour analyser la réalité. Pour Crozier, « le système est la réalité, nous vivons des systèmes d'action concrets qui font problème et qu'il faut étudier ».

Revenons aux sources: un système n'est pas la réalité mais un moyen (pour l'esprit humain) de la regarder. L'analyse de système n'est rien d'autre qu'une forme de pensée qui s'observe en tant que pensée, c'est aussi un acte de foi épistémologique: il suppose que l'observateur soit capable de s'observer tout en observant. C'est en ce sens qu'il faut une pensée complexe pour comprendre la complexité de sa propre pensée (représentation de la réalité). Nous suggérons donc d'aborder la complexité avec des outils aussi simples que possible car l'outil est là pour réduire la complexité et non pour l'accroître.

Résumons notre position par le tableau suivant :

Méthodes \ Problèmes	Simple s	Complex es
Simple	oui	oui
Complex	pour validation	après validation en raison des risques de confusion

Nous suggérons donc :

- de tester les outils complexes sur les problèmes simples ; on sera ainsi mieux à même de mesurer leur valeur ajoutée par rapport à des outils simples ;
- d'aborder les problèmes complexes avec des outils simples afin d'être sûr de l'origine de la complexité ; elle doit provenir du problème et l'outil est là pour la réduire et non pour en rajouter.

Par ailleurs, l'imperfection des outils, l'inexactitude, la surabondance et l'insuffisance des données, la subjectivité des interprétations sont des réalités incontournables qui incitent à opter pour le pluralisme et la complémentarité des approches. Dans toute la mesure du possible, il faudrait tester la sensibilité des résultats d'un modèle à une variation des données d'entrée et à l'utilisation d'un autre outil. Seuls les résultats suffisamment robustes devraient être considérés comme crédibles.

Pour le praticien, les outils doivent non seulement être rigoureux mais aussi simples que possible pour rester appropriables par les utilisateurs de l'outil et de ses résultats.

L'objet des méthodes n'est pas seulement de fournir des résultats mais aussi d'être l'occasion d'une réflexion structurée et d'une communication intelligible sur un thème donné. À la limite, notre recommandation aux chercheurs et aux praticiens est claire : peu importe le flacon pourvu qu'on ait l'ivresse d'imagination et de communication. Le plus important dans une étude (de prospective, de stratégie ou de marketing), c'est moins le rapport qui en résulte, que ce qui s'est passé dans l'esprit de ceux qui ont été impliqués dans la réflexion. C'est le processus qu'il faut soigner et entretenir car c'est lui qui motive les hommes.

Ce constat est lourd de conséquences en ce qui concerne la pratique des métiers d'étude et de conseil qui devrait, de plus en plus, consister à aider les entreprises à faire par elles-mêmes plutôt qu'à sous-traiter, à laisser chacun découvrir les problèmes et les solutions dans son langage plutôt qu'à révéler des vérités toutes faites dans un langage savant mais étranger. Le conseil doit s'appuyer sur des méthodes suffisamment simples pour rester appropriables. Tout ceci n'est pas nouveau : ne dit-on pas couramment « c'est en enseignant que l'on apprend » (d'où les vertus de l'autoformation collective) et « c'est en forgeant que l'on devient forgeron ». Certes, mais il faut du temps pour maîtriser les outils, les métiers et les tours de mains.

Le lecteur sait maintenant pourquoi notre préférence va aux greffes simples et opérationnelles, c'est-à-dire appropriables, dans leur processus et dans leur résultat, non seulement par les producteurs mais aussi par les destinataires.

Notre ambition consiste à œuvrer pour rendre appropriables les réflexes, les techniques et le savoir-faire que l'expérience nous a permis d'accumuler en matière de prospective stratégique. Il ne s'agit pas de prôner une technique particulière qui ferait recette, mais de montrer que sans méthode, c'est-à-dire sans outil rigoureux de représentation de la

réalité, la prospective dépasse rarement le cap du café du commerce et parvient au mieux à la qualité d'un bon récit.

On l'a vu dans le premier tome, les concepts de prospective, de stratégie et de planification sont dans la pratique intimement liés, bien que distincts. Chacune de ces approches renvoie à un référentiel de définitions, de problèmes et de méthodes très proches.

Face aux problèmes concrets, on a accumulé une série de méthodes d'autant plus utiles que l'on connaît leurs limites. Elles constituent une boîte à outils d'analyse prospective et stratégique et les hommes de réflexion auraient bien tort de s'en priver car on peut ainsi créer un langage commun et démultiplier la force de la pensée collective tout en réduisant ses inévitables biais.

L'indiscipline intellectuelle de la prospective a vraiment besoin de rigueur pour éviter que l'on ne discrédite son usage en stratégie. Il faut donc remettre les pendules à l'heure sur bien des plans pour passer des désirs de la prospective aux réalités de la stratégie.

2. DES DÉSIRS DE LA PROSPECTIVE AUX RÉALITÉS DE LA STRATÉGIE

Il est toujours tentant de prendre ses désirs pour des réalités. Or ce n'est pas parce que des visions du futur ou des scénarios paraissent souhaitables qu'il faut arrêter les choix et le projet stratégique de l'organisation en fonction de cette seule vision proactive. Il faut aussi être préactif et se préparer aux changements attendus dans l'environnement futur de l'organisation.

Il est ainsi judicieux de distinguer une phase exploratoire d'identification des enjeux du futur, et une phase normative, de définition des choix stratégiques possibles et souhaitables, pour garder son cap, face à ces enjeux. La distinction entre ces deux temps est d'autant plus justifiée que le choix des stratégies est conditionné par l'incertitude, plus ou moins forte, qui pèse sur les scénarios et par la nature, plus ou moins contrastée, des plus probables d'entre eux.

Comme nous l'avons déjà relevé¹ la prospective est centrée sur la question « que peut-il advenir ? » (Q1). Elle devient stratégique quand une organisation s'appuie sur « qui suis-je ? » (Q0) et s'interroge sur le « que puis-je faire ? » (Q2). La stratégie part du « que puis-je faire ? » (Q2) pour

1. Voir Tome 1, chapitre 2 § 3.

Quelques mots clés de la prospective et de la stratégie

Quatre attitudes face à l'avenir :

Passive : comme l'autruche qui subit le changement.

Réactive : comme le pompier qui attend que le feu soit déclaré pour le combattre.

Préactive : comme l'assureur qui se prépare aux changements prévisibles car il sait que la réparation coûte plus cher que la prévention.

Proactive : comme le conspirateur qui agit pour provoquer les changements souhaités.

Prospective : anticipation pour éclairer l'action. Cette « indiscipline intellectuelle » (Pierre Massé) s'attache à voir « loin, large et profond » (Gaston Berger) mais aussi autrement et ensemble. En d'autres termes, la vision globale, volontariste et à long terme, s'impose pour donner un sens à l'action.

Prévision : estimation sur le futur assortie d'un degré de confiance.

Projection : prolongement ou inflexion dans le futur de tendances passées.

Scénarios : jeux cohérents d'hypothèses conduisant d'une situation origine à une situation future.

Planification : « la planification consiste à concevoir un futur désiré ainsi que les moyens réels d'y parvenir. » (R.L. Ackoff)

Stratégie : ensemble des règles de conduite d'un acteur lui permettant d'atteindre ses objectifs et son projet.

Tactique(s) : presque toujours au pluriel, puisqu'il s'agit des voies et moyens pour parvenir aux objectifs de la stratégie en fonction des circonstances.

Planification stratégique : concept apparu à la fin des années soixante (Igor Ansoff) pour traduire le fait que la planification d'entreprise devait de plus en plus tenir compte des turbulences de l'environnement (dit stratégique) et adapter ses objectifs en conséquence.

Management Stratégique : concept lancé au milieu des années soixante-dix, toujours par Igor Ansoff pour mettre en avant les conditions qui permettent aux structures et aux organisations de s'adapter dans un monde de plus en plus turbulent.

Prospective stratégique : concept des années quatre-vingt-dix où l'anticipation de la prospective est mise au service de l'action stratégique et du projet d'entreprise.

se poser deux autres questions : « que vais-je faire ? » (Q3), et « comment le faire ? » (Q4). Ce chevauchement peut prêter à confusion.

Il faut d'autant moins confondre les scénarios de la prospective (qui projettent les désirs et les angoisses face à l'avenir) avec le choix des options stratégiques (où l'ambition de la volonté s'inscrit dans le principe de réalité des évolutions prévisibles de l'environnement de l'entreprise), que ce ne sont pas les mêmes acteurs internes qui sont en première ligne.

La phase d'anticipation des mutations se doit d'être collective. Elle suppose l'implication du plus grand nombre et fait par conséquent appel aux outils de la prospective pour organiser et structurer de manière transparente et efficace cette réflexion participative sur les enjeux du futur et éventuellement l'évaluation des options stratégiques.

En revanche, pour des raisons de confidentialité et de responsabilité, la phase de choix stratégiques est du ressort d'un nombre limité de personnes, en général les membres du comité de direction de l'entreprise. Cette dernière phase n'a donc pas besoin de méthode spécifique: les décisions doivent être prises après concertation et consensus entre les dirigeants, compte tenu du mode de régulation propre à la culture de l'entreprise ou du groupe ainsi que du tempérament et de la personnalité de ces dirigeants. Les outils sont utiles pour préparer les choix, mais ne se substituent pas à la liberté de ces choix. L'obtention de ce consensus emprunte des itinéraires multiples et subtils, où le libre arbitre des dirigeants s'accommode mal des tentatives de prise de pouvoir par des approches à vocation rationnelle, mais à perception technocratique. Le méthodologue peut rêver de construire des outils rationnels permettant sur le papier de faire le lien entre prospective et stratégie; il se heurtera à la résistance et au rejet naturel des hommes dont l'esprit, enrobé de chair et animé par les passions, entend bien ne pas se soumettre aux machines.

Les scénarios: us et abus

Le mot scénario est souvent utilisé à tort et à travers: on qualifie ainsi n'importe quel jeu d'hypothèses sans vérifier leur pertinence, leur cohérence, ni se soucier de leur vraisemblance (probabilité). Une autre confusion fréquente consiste à prendre ses désirs (objectifs) pour des réalités, à mélanger l'exploratoire et le normatif. Tous les scénarios possibles ne sont pas également probables ni souhaitables et il faut bien distinguer les scénarios d'environnement général, des stratégies d'acteurs.

La fortune du mot scénario n'est pas sans danger pour la réflexion prospective, elle risque d'être emportée par la vague d'un succès médiatique aux fondements scientifiques bien fragiles. Posons deux questions préalables:

- Faut-il considérer que le simple fait de baptiser scénario, n'importe quelle combinaison d'hypothèses, donne à une analyse, aussi séduisante soit-elle, une quelconque crédibilité prospective ?
- Faut-il absolument élaborer des scénarios complets et détaillés dans une réflexion prospective ?

À ces deux questions nous répondons avec force : non ! Car prospective et scénarios ne sont pas synonymes.

Un scénario n'est pas la réalité future mais un moyen de se la représenter, en vue d'éclairer l'action présente à la lumière des futurs possibles et souhaitables. L'épreuve de réalité et le souci d'efficacité doivent guider la réflexion prospective pour une meilleure maîtrise de l'histoire. C'est ainsi que les scénarios n'ont de crédibilité et d'utilité que s'ils respectent cinq conditions : la pertinence, la cohérence, la vraisemblance, l'importance et la transparence.

En d'autres termes, il faut se poser les bonnes questions et formuler les hypothèses clés du futur, apprécier la cohérence et la vraisemblance des combinaisons possibles, sinon on prend le risque de laisser dans l'ombre 80 % du champ des probables.

Avec des méthodes de calcul probabiliste comme Smic Prob-Expert, que nous décrirons plus loin, cela ne prend que peu de temps pour un groupe de travail. Curieusement, certains prospectivistes refusent de soumettre leur pensée à ce qui pourrait jouer le rôle de machine à détecter les contradictions et réduire les incohérences dans le raisonnement. Cependant, ils ont raison de souligner que la probabilisation ne doit pas conduire à écarter de la réflexion des scénarios très peu probables, mais néanmoins importants en raison des risques de rupture et des impacts majeurs qu'ils signifient.

Dernière condition indispensable pour la crédibilité et l'utilité des scénarios : la transparence de A à Z : « ce qui se conçoit bien s'énonce clairement ». Il doit en être ainsi du problème posé, des méthodes utilisées, des raisons de leur choix, des résultats et des conclusions des scénarios. Trop souvent, malheureusement, la lecture des scénarios est fastidieuse et le lecteur doit vraiment faire des efforts pour en saisir l'intérêt (pertinence, cohérence) ; ou bien, la faible qualité littéraire ne met guère en appétit et le lecteur referme vite l'ouvrage. Ainsi, faute de lecture attentive et critique, nombre de scénarios gardent une certaine crédibilité, au bénéfice du doute (tout se passe comme si le lecteur se sentait coupable de ne pas avoir été jusqu'au bout).

Sans cette transparence, il n'y aura pas appropriation des résultats ni implication des acteurs que l'on veut sensibiliser au travers des scénarios. Naturellement, la transparence et l'attractivité des scénarios ne préjugent en rien de la qualité de leur contenu, on pourra ainsi être séduit par des scénarios au libellé accrocheur, porteurs d'émotions, de plaisirs ou d'angoisse : c'est « le choc du futur » d'Alvin Töffler (1970). Il s'agit de

livres de fiction, c'est-à-dire d'un genre littéraire tout à fait honorable voire passionnant (songeons à 1984 d'Orwell, par exemple) mais rarement de scénarios pertinents, cohérents et vraisemblables.

En répondant négativement à la deuxième question (faut-il élaborer des scénarios complets et détaillés?), nous voulons clairement signifier que prospective et scénarios ne sont pas synonymes. Trop de réflexions prospectives se sont enlisées au cours du temps parce que le groupe de travail avait décidé de se lancer dans « la méthode des scénarios ». Mais pour quoi faire? Un scénario n'est pas une fin en soi. Il n'a de sens qu'au travers de ses résultats et de ses conséquences pour l'action. Suivre la méthode des scénarios suppose que l'on ait de longs mois devant soi (douze à dix-huit mois ne sont pas rares) et il faut en compter plusieurs, encore, pour former une équipe et la rendre opérationnelle. Songeons aux trois années de l'équipe Interfuturs (Lesourne, Malkin, 1979) de l'OCDE (1976-1979), dont les responsables ont déclaré que le temps avait manqué pour aller jusqu'au bout de l'exploitation des scénarios. Ajoutons une année supplémentaire pour la diffusion et la valorisation des résultats.

Le plus souvent dans les entreprises et les administrations, les groupes de travail doivent rendre compte au bout d'un délai inférieur à une année. À l'extrême, des dirigeants peuvent lancer une réflexion prospective qui doit aboutir en quelques semaines. Les conditions de la réflexion sont rarement idéales mais il vaut mieux éclairer les décisions que les prendre sans lumière aucune. Le bon sens suggère les questions à poser dès le départ : que peut-on faire dans les délais impartis et avec les moyens disponibles? Comment le faire de manière à ce que les résultats soient crédibles et utiles pour les destinataires?

Dans cette optique, il sera souvent préférable de limiter les scénarios à quelques hypothèses clés, quatre, cinq ou six, étant entendu qu'au-delà de ces nombres (et même avant), la combinatoire est telle que l'esprit humain s'y perd et jette l'éponge. A contrario, réduire le nombre de scénarios à quatre seulement en combinant deux hypothèses, comme le préconisent certains, est trop réducteur. Les architectures de scénarios, construites autour de cinq ou six hypothèses fondamentales, serviront de toile de fond pour la réflexion stratégique de type : « que faire si? », ou « comment faire pour? ». Ce raccourci concernant les scénarios impose plus que jamais une réflexion préalable explicite sur les variables clés, les tendances et les jeux d'acteurs.

Une dernière difficulté dans la construction des scénarios et dans le choix des méthodes est celle des délais. Même si l'on dispose de longs mois devant soi, voire de quelques années pour achever « l'œuvre », il est

risqué de s'y lancer, car entre temps l'équipage et même le capitaine peuvent changer. Une étude prospective résiste rarement au départ de celui qui l'a initiée. Dans les grandes organisations, compte tenu des mobilités existantes, il est préférable de se limiter à un an ou de prévoir des résultats intermédiaires.

Quelles stratégies pour quels scénarios?

Il y a souvent confusion entre scénarios et stratégies. Alors que les scénarios dépendent du type de vision adoptée (exploratoire, normative ou plutôt rétroprojective) et de la vraisemblance, les stratégies dépendent des attitudes face aux avenir possibles.

Apparemment, c'est le concept de normatif qui jette la confusion, c'est pourquoi nous préférons parler de scénarios d'anticipation. Dans le cas des scénarios, le mot normatif est pris dans le sens de rétro-projectif, alors qu'il renvoie naturellement à la notion de norme et d'objectif dès qu'il s'agit de stratégie. En d'autres termes, il n'y a pas de scénario-objectif mais seulement des stratégies.

Attitudes face à l'avenir	Types de scénarios privilégiés	Stratégies privilégiées
passive réactive préactive proactive	pas de scénarios pas de scénarios exploratifs anticipatifs	fil de l'eau adaptative préventive volontariste

Il n'y a pas de statistiques du futur. Face à l'avenir, le jugement personnel est souvent le seul élément d'information disponible. Il faut donc recueillir des opinions, pour se forger la sienne, et faire des paris sous forme de probabilités subjectives. Comme pour un joueur au casino, ce n'est que sur un ensemble de coups que l'on pourra apprécier la qualité de ses paris. La compétence des experts interrogés pose souvent question. Notre conviction est simple : dans la mesure où un expert représente une opinion caractéristique d'un groupe d'acteurs, son point de vue est intéressant à considérer. En effet, c'est à partir de cette vision du futur, qu'à tort ou à raison, ces acteurs vont orienter leur action.

L'incertitude de l'avenir peut s'apprécier au travers du nombre de scénarios qui se répartissent le champ des probables. En principe, plus ce nombre est élevé plus l'incertitude est grande. Mais en principe seulement car il faut aussi tenir compte de la différence de contenu entre les scénarios : les plus probables peuvent être très proches ou très contrastés.

L'expérience montre qu'en général un tiers du total des possibles suffit à couvrir les 80 % du champ des probables (soit dix scénarios sur trente-deux possibles pour cinq hypothèses fondamentales).

Si l'incertitude est faible, c'est-à-dire si un nombre limité de scénarios proches concentre la majeure partie du champ des probables, on pourra opter :

- soit pour une stratégie risquée en faisant le pari d'un scénario parmi les plus probables,
- soit pour une stratégie robuste résistant bien à la plupart des évolutions probables.

Si l'incertitude est grande (il faut plus de la moitié des scénarios possibles pour couvrir 80 % du champ des probables, ou encore les plus probables sont très contrastés), alors il convient d'adopter une stratégie flexible comprenant le maximum de choix réversibles. Le risque étant ici de refuser la prise de risque, et d'adopter une stratégie conduisant à rejeter des options risquées mais éventuellement très profitables, pour se replier sur des choix à gains aussi faibles que les risques.

Les outils de la prospective stratégique

La prospective stratégique met l'anticipation au service de l'action et elle poursuit son essor en se diffusant dans les entreprises et les administrations. Mais c'est surtout l'état d'esprit, global, systémique et à long terme qui s'impose.

À l'exception de l'analyse des jeux d'acteurs avec la méthode Mactor, les méthodes classiques de la prospective ont connu peu d'avancées significatives ces dernières années, mais se sont largement diffusées au travers de multiples applications. Tout s'est passé comme si les praticiens avaient suivi la recommandation de J.-N. Kapferer : « mieux vaut une imperfection opérationnelle qu'une perfection qui ne l'est pas. » En effet, pour aborder un monde complexe, il faut des outils simples et appropriables.

De fait, la prospective prend, de plus en plus souvent, la forme d'une réflexion collective, d'une mobilisation des esprits face aux mutations de l'environnement stratégique. Elle connaît un succès croissant auprès des collectivités locales et des entreprises. S'il faut se réjouir de cette tendance à une plus large diffusion et appropriation de la prospective, naguère réservée aux spécialistes, il faut aussi regretter les faiblesses méthodologiques qui subsistent voire s'accusent.

Plus grave, il y a eu partout, et surtout aux États-Unis, un recul très marqué de la rationalité au profit d'approches purement intuitives dont le succès commercial ne justifie pas les errements. De ce point de vue, la construction de scénarios est souvent présentée comme *The Art of the long view* (Peter Schwartz, 1991). Mais il faut des esprits aussi brillants que Peter Schwartz pour exercer cet art sans techniques. La philosophie et les étapes de l'approche présentée par Peter Schwartz sont proches de celles que nous préconisons, mais la technique est d'autant moins appropriable ou reproductible qu'elle est absente. Ce recul de la formalisation s'est accompagné d'une perte de mémoire, jusqu'à l'oubli des mots et des noms. Trop de prospectivistes en herbe se lancent dans la construction de scénarios sans avoir intégré l'héritage accumulé et ouvrent de grands yeux lorsqu'on leur parle d'analyse morphologique ou de probabilisation des scénarios et s'interrogent : de quoi s'agit-il ? est-ce vraiment possible ?

Le plaidoyer de Jacques Lesourne (1989) pour une recherche en prospective est d'autant plus justifié que certains confondent outils simples et outils simplistes. Rappelons que la méthode des scénarios, telle qu'elle a été conçue il y a plus de vingt ans, garde toute son utilité et a surtout le grand mérite d'imposer une rigueur intellectuelle : analyse qualitative et quantitative des tendances lourdes, rétrospective, jeux d'acteurs, mise en évidence des germes de changement, des tensions et des conflits et constructions de scénarios cohérents et complets.

Certains outils spécifiques de la prospective comme l'analyse structurale connaissent aujourd'hui un succès presque inquiétant pour ceux qui ont œuvré à leur développement. L'analyse structurale est trop souvent appliquée de façon mécanique, sans utilité et au détriment d'une véritable réflexion. Leçon de cette histoire : il faut du temps pour diffuser un outil (près de vingt ans) et il en faut encore plus pour qu'il soit utilisé à bon escient. Quand on présente une méthode dans un manuel, on devrait aussi dire ce qu'il faut éviter de faire pour bien s'en servir.

La question de savoir si les outils utilisés fréquemment en prospective industrielle conviennent aux approches de prospective territoriale nous est régulièrement posée et suscite des prises de position négatives aussi théoriques que non fondées, car démenties par les faits. Ainsi en témoignent de multiples expériences de prospective territoriale concernant le Pays Basque, l'Île de la Réunion, Lorraine 2010, les Ardennes, l'Ille-et-Vilaine, mais aussi Vierzon, Toulon, Dunkerque et la Martinique.

Pour aider les groupes de prospective dans leurs choix méthodologiques, nous avons organisé la présentation du deuxième tome de ce manuel de prospective stratégique en fonction d'une typologie des problèmes : initier

et simuler l'ensemble du processus de prospective stratégique, établir le diagnostic complet de l'entreprise face à son environnement, se poser les bonnes questions et identifier les variables clés, analyser les jeux d'acteurs, balayer le champ des possibles et réduire l'incertitude, identifier et évaluer les choix et les options stratégiques. On trouvera ci-après un inventaire détaillé de cette « boîte à outils »¹ décrivant ces méthodes répertoriées selon les problèmes auxquels elles se rapportent. Chacune de ces méthodes sera illustrée par de nombreuses études de cas. Pour des raisons pédagogiques, leur présentation se fera selon la séquence logique de l'approche intégrée même si leur utilisation est modulaire et combinatoire selon la nature des problèmes posés et des contraintes de temps et de moyens.

3. L'APPROCHE INTÉGRÉE DE PROSPECTIVE STRATÉGIQUE

L'approche intégrée de prospective stratégique cherche à replacer l'organisation dans son environnement tout en tenant compte de ses spécificités, en particulier ses compétences distinctives. Elle est le fruit du rapprochement des scénarios de la prospective avec les arbres de compétence de l'analyse stratégique.

L'objectif de cette approche est de proposer des orientations et des actions stratégiques s'appuyant sur les compétences de l'entreprise en fonction des scénarios de son environnement général et concurrentiel.

L'anticipation éclaire l'action. La prospective, avec ses tendances et ses risques de rupture, bouleverse le présent et interpelle la stratégie. De son côté, la stratégie s'interroge sur les choix possibles et les risques d'irréversibilité et se réfère depuis les années quatre-vingt aux scénarios de la prospective comme en témoignent notamment les travaux de Michael Porter. Il n'empêche que les approches et les outils restent souvent séparés. Nous les avons rapprochés depuis 1989, en partant des arbres de compétences développés par Marc Giget (voir chapitre 3).

Méthode prospective et analyse stratégique: un mariage en neuf étapes

Tout naturellement, la démarche stratégique, définie à partir des arbres de compétences, ressentait le besoin d'une prospective de l'environne-

1. Pour une présentation plus succincte sous forme de fiches techniques par méthode, le lecteur peut se reporter à « Prospective stratégique, problèmes et méthodes », *Cahier du Lipsor*, n° 20, téléchargeable sur www.lapro prospective.fr (disponible aussi en anglais et en arabe).

ment concurrentiel. On comprend donc que le mariage entre la prospective et la stratégie passait par un rapprochement comme celui que a été fait entre la méthode des scénarios et les arbres de compétences. Le mariage est d'autant plus fécond qu'il y a totale compatibilité sanguine entre ces deux approches qui impliquent des outils simples et appropriables par ceux qui doivent s'en servir, par eux-mêmes et pour eux-mêmes, au sein des entreprises.

Avant de présenter le schéma intégré en neuf étapes, il convient de rappeler les principales étapes de la méthode des scénarios (voir chapitre 4) :

- délimiter le système étudié avec les ateliers de prospective ;
- identifier les variables clés, c'est notamment l'objet de l'analyse structurelle ;
- analyser les jeux d'acteurs afin de poser les questions clés pour l'avenir ;
- réduire l'incertitude sur les questions clés et dégager les scénarios d'environnement les plus probables grâce aux méthodes d'experts.

On retrouve, telles quelles, ces étapes dans la partie gauche de la figure ci-après (n^{os} 1, 3, 4 et 5).

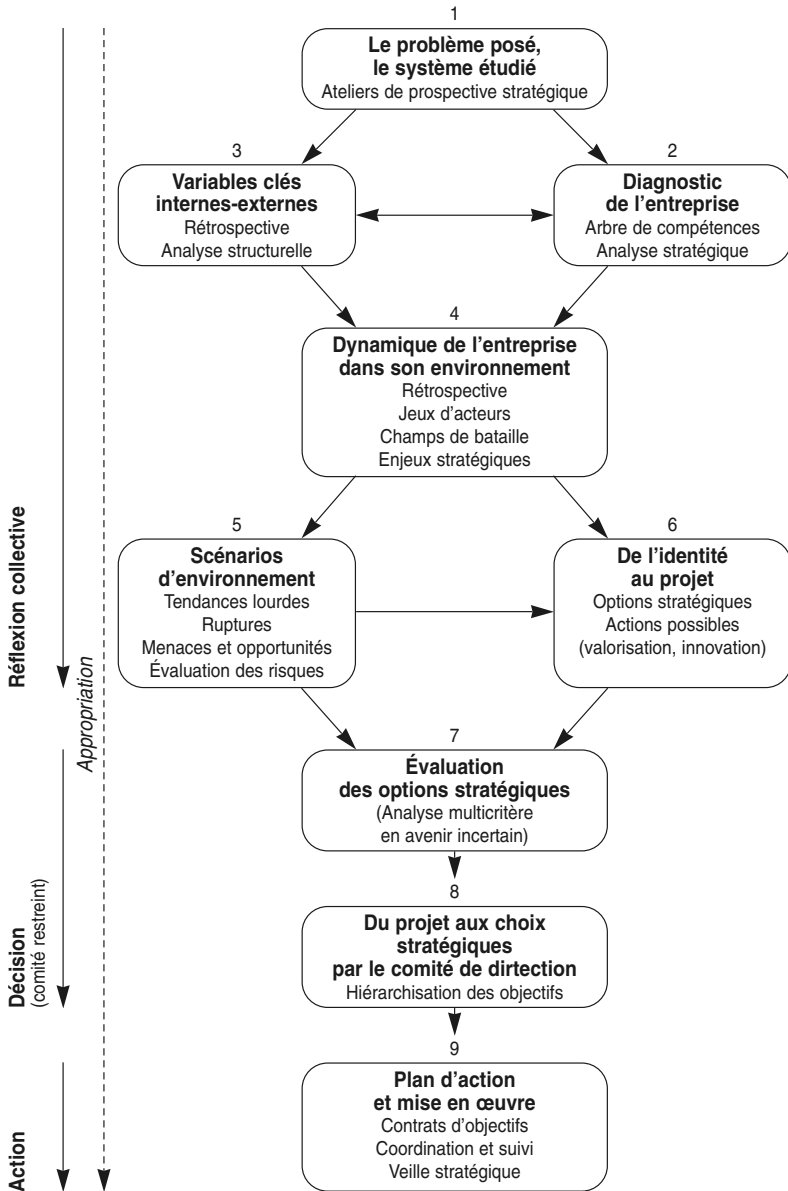
En effet, la *première étape* a pour objectif d'analyser le problème posé et de délimiter le système étudié. Il s'agit, ici, de situer la démarche prospective dans son contexte socio-organisationnel afin d'initier et de simuler l'ensemble du processus, à l'aide d'ateliers de prospective (voir chapitre 2).

L'*étape 2* est fondée sur une radioscopie complète de l'entreprise (voir chapitre 3), des savoir-faire aux lignes de produits, matérialisée par l'arbre des compétences.

L'*étape 3* identifie les variables clés de l'entreprise et de son environnement à l'aide de l'analyse structurelle (voir chapitre 5).

L'*étape 4* entend appréhender la dynamique de la rétrospective de l'entreprise dans son environnement, son évolution passée, ses forces et faiblesses par rapport aux principaux acteurs de son environnement stratégique. L'analyse des champs de bataille et des enjeux stratégiques permet de repérer les questions clés pour le futur (voir chapitre 6).

L'*étape 5* cherche à réduire l'incertitude qui pèse sur les questions clés pour le futur. On utilise éventuellement les méthodes d'enquête auprès d'experts pour mettre en évidence les tendances lourdes, les risques de rupture et finalement dégager les scénarios d'environnement les plus probables (voir chapitres 7 et 8).



Méthodes des scénarios: étapes 1, 3, 4 et 5

Source: © Marc Giget (Euroconsult), Michel Godet (Cnam), 1996.

L'approche intégrée

L'étape 6 met en évidence les projets cohérents, c'est-à-dire les options stratégiques compatibles à la fois avec l'identité de l'entreprise et les scénarios les plus probables de son environnement. Elle se prolonge par l'étape 7 qui est consacrée à l'évaluation des options stratégiques; une approche rationnelle inciterait à s'appuyer sur une méthode de choix multicritère mais c'est rarement le cas; avec cette étape s'achève la phase de réflexion préalable avant la décision et l'action (voir chapitre 9).

L'étape 8, du projet aux choix stratégiques, est cruciale puisqu'il s'agit de passer de la réflexion à la décision. Les choix stratégiques et la hiérarchisation des objectifs sont du ressort d'un comité de direction ou de son équivalent.

L'étape 9 est tout entière dévolue à la mise en œuvre du plan d'action; elle implique des contrats d'objectifs (négociés ou suscités), la mise en place d'un système de coordination et de suivi et de développement d'une veille stratégique (externe).

Les étapes 8 et 9 ne sont pas abordées en tant que telles dans ce second tome consacré aux problèmes et méthodes de prospective stratégique. Il s'agit surtout pour les dirigeants d'être capables de mettre en œuvre avec succès les décisions prises. Ils le feront d'autant mieux que ces dernières auront été préparées par des hommes rassemblés et motivés autour d'une anticipation collective pour éclairer l'action (voir Tome 1, chapitre 8).

Précisons que le déroulement de cette approche intégrée n'est pas totalement linéaire. Elle comprend plusieurs boucles de rétroaction possibles, notamment de l'étape 9 à l'étape 4. La mise en œuvre du plan d'action et les résultats de la veille stratégique peuvent conduire, dans certains cas, à reconsidérer la dynamique de l'entreprise dans son environnement.

Utilité et limites

L'approche intégrée a les défauts de ses qualités. Elle combine de manière logique et séquentielle la plupart des outils de la prospective et de l'analyse stratégique. Chacun de ces outils est opérationnel, mais leur enchaînement logique dans l'approche intégrée n'a jamais été suivi complètement. De la même manière, il est rare de voir la méthode des scénarios déroulée de A à Z. Ceci s'explique notamment par le temps qu'il serait nécessaire d'y consacrer. Heureusement, comme dans toute boîte à outils, il est possible d'utiliser chacun d'entre eux de manière modulaire et combinatoire.

Dans tous les cas, le choix des méthodes n'est pas seulement conditionné par la nature des problèmes mais aussi par les moyens (financiers

et humains) dont on peut disposer, sans oublier que la contrainte de temps est sans doute la plus limitante.

Dans ce schéma de planification stratégique par scénarios, l'ossature rationnelle n'empêche pas la moelle irrationnelle de circuler. L'appropriation collective prépare l'action efficace sans pour autant s'opposer au caractère restreint et en partie confidentiel des décisions. Le passage de la réflexion prospective à l'action stratégique suppose à tout moment une appropriation par les acteurs concernés. C'est dire que le personnel, et pas seulement les cadres dirigeants, doit être impliqué au maximum dans ces différentes étapes sans pour autant altérer le caractère nécessairement confidentiel de certains choix stratégiques. Pour réussir le passage à l'acte de la réflexion à l'action, il faut, en effet, passer par l'appropriation : on retrouve les trois composantes du triangle grec.

Ce schéma est d'abord destiné aux entreprises pour lesquelles il est possible de donner une représentation sous forme d'arbre des compétences. Il est aussi adopté pour des travaux de prospective territoriale. Dans le cas, désormais classique du Pays Basque 2010 on a pu aussi reprendre au mot près la charte Mides, conçue chez Renault en 1985, puis lancer des ateliers de prospective, une analyse structurelle et construire des scénarios par l'analyse morphologique. Ce sont les mêmes méthodes qui permettent aux hommes de réfléchir ensemble en se créant un langage commun avec des outils pour la rigueur et la réduction des incohérences collectives.

Exemples d'applications contingentes

Comme pour toute boîte à outils qui se respecte, l'utilisation des outils dépend du problème posé, du contexte et des contraintes de temps et d'information. C'est dire que l'approche séquentielle de l'utilisation des outils proposée dans le cadre de l'approche de planification stratégique par scénarios, décrite précédemment, ne revêt aucun caractère nécessaire. Il ne faut jamais hésiter à les combiner pour adapter la méthode retenue à la question posée, voire à innover dans leur utilisation. Un tournevis peut aussi servir, si besoin est, à décapsuler une bouteille de bière ! Les exemples suivants témoignent de l'utilisation contingente des outils de prospective stratégique.

Deux exemples d'enchaînements spécifiques des outils

C'est ainsi qu'à la fin des années 80, la réflexion prospective sur l'armement individuel du fantassin (AIF) à l'horizon 2010, menée par la Direction Générale de l'Armement, nous a conduit à reprendre à zéro une

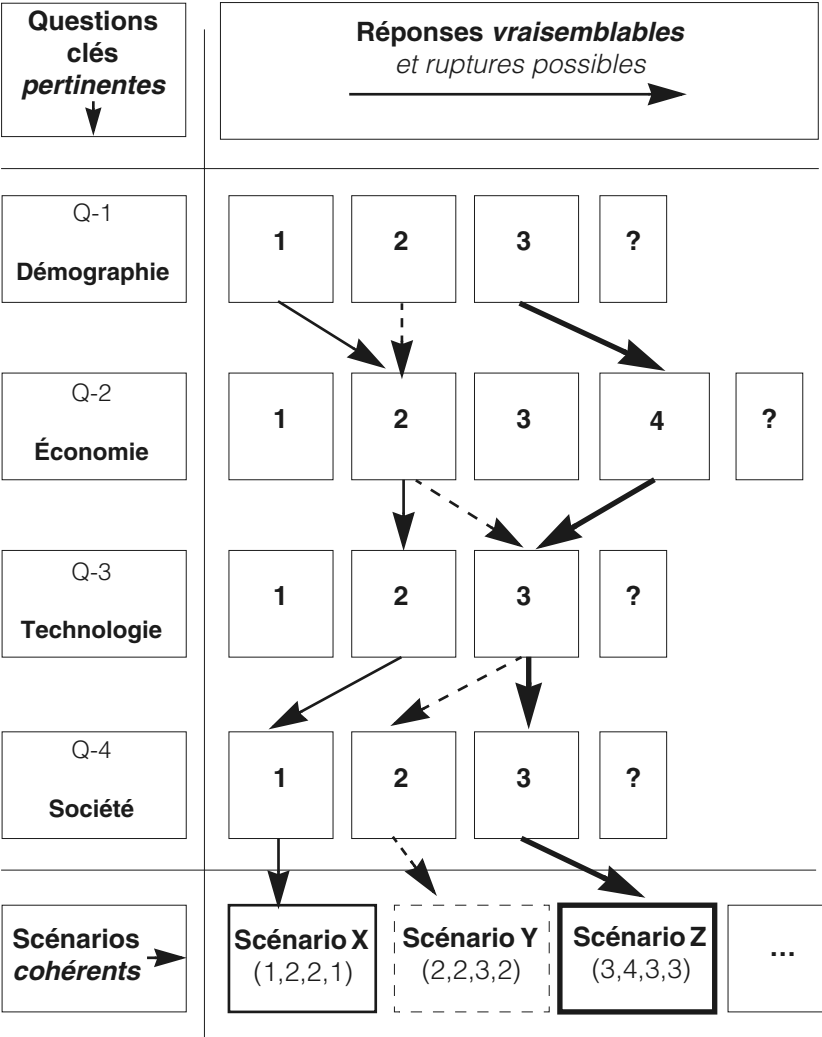
analyse structurelle qui piétinait depuis trois ans. La hiérarchisation des 57 variables considérées, avec la méthode Micmac, a permis de mettre en évidence une quinzaine de variables clés. Après réflexion, il est apparu que neuf de ces variables étaient des composantes caractéristiques de l'arme (nature du projectile, visée, source d'énergie...) et six des critères d'évaluation des armes (coût, compétitivité, effets antipersonnels...). L'analyse morphologique des neuf composantes de l'arme, pouvant prendre chacune plusieurs configurations, a conduit à identifier 15552 solutions techniques théoriques possibles. L'utilisation combinée, de la méthode Multipol pour le choix multicritère et de la méthode Morphol pour la prise en compte de contraintes d'exclusion et de préférence, a permis de réduire l'espace morphologique à une cinquantaine puis une vingtaine de solutions qui méritaient d'être examinées de plus près par des analyses complémentaires tant du point de vue technique qu'économique. Dix ans après, l'une d'entre elles a fait la Une de l'actualité par la présentation au public d'un prototype opérationnel. Il s'agit d'une solution polyarme-polyprojectile baptisée PAPOP ayant aussi une visée indirecte. Le fantassin peut tirer en étant caché sur des cibles fixes, blindées ou mobiles avec des projectiles spécifiques. Ce cas AIF est présenté dans la boîte illustrée (chapitre 10).

En 1997, à l'occasion d'une autre réflexion prospective sur le développement commercial d'EDF à l'horizon 2010, la boîte à outils de prospective stratégique a été également utilisée de manière innovante. L'analyse structurelle des 49 variables prises en compte a conduit à identifier six questions-clés (sur la consommation d'énergie, le régime des concessions, la compétitivité des offres, les marges de manœuvre d'EDF...) et à les regrouper sous forme de trois enjeux ou champs de bataille futurs. L'analyse morphologique des réponses possibles à chacune des six questions-clés et de leur combinatoire a permis, après probabilisation par la méthode Smic-Prob-Expert, de sélectionner les scénarios les plus probables. En parallèle, la Méthode Mactor a été utilisée pour analyser le jeu d'alliances et de conflits possibles entre la vingtaine d'acteurs concernés par les trois champs de bataille. Les positions stratégiques des acteurs ont été ensuite optimisées en fonction des scénarios étudiés.

La redécouverte de l'analyse morphologique

On le voit, l'analyse morphologique redécouverte en prospective à la fin des années 80 est devenue un des outils les plus utilisés. Curieusement, elle a longtemps été utilisée en prévision technologique et assez peu en prospective économique ou sectorielle. Pourtant, elle se prête bien à la construction de scénarios.

Un système global peut être décomposé en dimensions ou questions clés démographique, économique, technique, sociale ou organisationnelle, avec pour chacune de ces questions un certain nombre de réponses vraisemblables (hypothèses).



Un cheminement, c'est-à-dire une combinaison associant une hypothèse de chaque dimension, n'est rien d'autre qu'un scénario. L'espace morphologique définit très exactement l'éventail des futurs possibles.

« ? » résume l'ensemble des autres possibilités.

Au moins 320 scénarios sont possibles (4 x 5 x 4 x 4).

La pertinence, la vraisemblance et la cohérence des scénarios par l'analyse morphologique

Ainsi, en 1998 dans une intervention limitée en temps (quatre à cinq journées de travail) pour l'association regroupant des producteurs de maïs, nous avons proposé le recours à l'analyse morphologique pour mener à bien les deux phases classiques, prospective et stratégique. La première analyse fournit des scénarios d'évolution concernant les enjeux futurs du maïs et de son environnement technique, économique et réglementaire. Chacun des scénarios pose des questions stratégiques aux producteurs de maïs auxquels peuvent être associées différentes réponses possibles. Là encore l'analyse morphologique permet d'organiser la réflexion collective sur les profils de réponses stratégiques les plus pertinents et cohérents (Bassaler N., 2000).

Une grande variété d'applications dans les entreprises et les territoires

Il n'est pas possible ici de citer toutes les interventions menées depuis plus de trente ans avec l'aide de cette boîte à outils. En ce qui nous concerne, leur nombre dépasse la centaine. A chaque fois, l'utilisation des outils a été adaptée au contexte, on s'en est même passé dans certains cas, comme en 1986, chez Elf. Citons pour mémoire quelques exemples remarquables.

Dans le cas de la prospective territoriale « Pays Basque 2010 » on a commencé en 1992 par des Ateliers de prospective rassemblant à Saint-Palais plus de cent personnes (élus, responsables économiques, universitaires...) pendant deux jours. Ces travaux ont donné lieu à publication de pages entières dans Sud-Ouest et se sont poursuivis pendant près de deux ans: une analyse structurelle a été conduite et des scénarios ont été élaborés. Ce processus d'implication collective a conduit au schéma de développement du territoire et fait figure aujourd'hui de référence.

En 2000, les Ateliers de prospective, la construction de scénarios par l'analyse morphologique et l'analyse des jeux d'acteurs ont permis aux concessionnaires automobiles d'un grand constructeur de se resituer par rapport à ce dernier et de se définir une stratégie collective plus cohérente.

Il y a enfin, toujours en 2000, ce cas exemplaire de Boulanger, entreprise de distribution de l'électronique grand public. Son comité de direction, suite à des ateliers de prospective stratégique, s'est approprié la plupart des outils et a repensé sa stratégie de développement en utilisant notamment les arbres de pertinence et de compétence.

En 2003, la démarche des Ateliers de prospective stratégique a été utilisée pour explorer les scénarios de la presse quotidienne régionale à l'horizon 2007-2010 et a conduit les acteurs concernés à mettre en place, avec le syndicat des professionnels, un plan d'action face aux enjeux du

domaine (concurrence d'Internet et des gratuits, baisse de la diffusion et disparition des distributeurs).

En 2005 et 2006, les Comités de direction de Bouygues ETDE et de Nexans nous ont fait appel ainsi qu'aux consultants du GERPA pour, dans chacun des cas, éclairer les conditions d'environnement général et de contexte concurrentiel futur afin d'identifier les domaines porteurs correspondants à leur métier dans lesquels ils pourraient s'investir et parvenir à une augmentation significative du périmètre de leur activité dans un horizon de cinq ans.

En 2006, enfin, nous avons accompagné avec les méthodes classiques (Ateliers, arbres de compétence, scénarios) un exercice conduisant à l'élaboration d'un schéma prospectif et stratégique pour le développement économique de la Martinique.

Il y a naturellement des centaines de cas d'applications de ces méthodes dans le monde entier dont seules quelques dizaines ont été portées à notre connaissance par les consultants qui nous sont proches.

4. UN CAS DE PLANIFICATION PAR SCÉNARIOS : AXA¹

En 1994, Axa France, un des leaders de l'assurance française, réunit l'ensemble des filiales françaises d'assurance du groupe Axa. Les entités françaises ont décidé de mener une démarche prospective pour préparer le plan 1996-2000. Le précédent plan (1992-1996) avait été consacré à la réorganisation du nouvel ensemble, fruit de multiples rachats, et à l'amélioration de la rentabilité. Centré sur des objectifs d'organisation par canal de distribution, il n'avait pas fait l'objet de travaux spécifiques sur les évolutions de l'environnement.

Ces objectifs internes ayant été atteints, il s'agissait pour ce nouveau plan, en tenant compte des objectifs mondiaux du groupe et des impératifs de qualité et de rentabilité, de mieux intégrer les défis externes et donc de définir les axes stratégiques pour les cinq années à venir en les éclairant par une vision du futur à dix ans. Rappelons que cette réflexion a été menée plus de deux ans avant la fusion Axa-UAP.

La démarche adoptée par Axa France est représentative des évolutions de la pratique de la prospective en entreprise et des modalités de son intégration à la planification. Alors que l'entreprise a de moins en moins le

1. Cette réflexion prospective a été menée par les membres du Comité management France de mars 1994 à décembre 1995 sous la responsabilité de la direction Plan Budget Résultat (Benasouli, Monti, 1995).

temps de réfléchir, prise par l'urgence de l'action, il s'agit de plus en plus de répondre à l'exigence suivante : comment mener avec ses dirigeants une réflexion pertinente, cohérente et vraisemblable sur les incertitudes et les grandes tendances du futur ? (ou dit autrement : que faire en six réunions de travail ?).

En effet, dans un groupe tel qu'Axa France, de constitution relativement récente, marqué par l'intégration rapide de nombreuses acquisitions, à la structure mouvante et fortement décentralisée, il ne pouvait être question d'engager une démarche « lourde » mobilisant un service spécialisé et dépossédant, au moins pour partie, les dirigeants des différentes filiales de cette réflexion. Il s'agissait, au contraire, d'y associer fortement les directeurs généraux. L'objectif étant qu'ils abordent le futur avec une vision commune et qu'ils identifient les menaces et opportunités et les éventuelles ruptures pour préparer l'entreprise aux changements attendus (comment faire si ?) et favoriser les changements souhaités tout en luttant contre les évolutions redoutées (comment faire pour ?). Pour cela, il était donc nécessaire d'identifier les futurs possibles et de repérer parmi ceux-ci, les plus probables, en un mot de construire des scénarios de l'environnement d'Axa. L'horizon choisi fut 2005.

La démarche de la construction des scénarios d'environnement

Le cas Axa France

- 1 Séminaire de prospective : acquisition des méthodes d'analyse, identification et hiérarchisation des facteurs de changements pour Axa France, sélection des composantes de l'environnement les plus déterminantes pour l'avenir d'Axa en France (mi-mars 1994).
- 2 Élaboration en groupe restreint, des scénarios par grands domaines (avril-juin 1994).
- 3 Mise en commun des résultats des différents groupes de travail et construction de la trame des scénarios d'environnement (juin 1994).
- 4 Réalisation d'une enquête d'évaluation de l'avenir de l'assurance en France (juillet-septembre 1994).
- 5 Probabilisation, sélection et analyse des scénarios (octobre 1994).
- 6 Sélection d'un scénario central et identification d'hypothèses alternatives (novembre 1994).
- 7 Présentation du scénario central et des hypothèses alternatives aux différentes filiales (décembre 1994).
- 8 Appropriation et intégration du scénario central et des hypothèses alternatives dans le plan des différentes filiales (janvier 1995).
- 9 Élaboration du plan dans chaque filiale (février-juin 1995).
- 10 Arbitrage et allocation des ressources (4^e trimestre 1995).

En raison des délais (neuf mois), il a été fait l'économie de l'utilisation de deux des principaux outils de la prospective : l'analyse structurelle pour la recherche des variables clés et le jeu d'acteurs pour l'exploration des évolutions possibles. Par contre, trois méthodes ont été mises en œuvre – les ateliers de prospective, l'analyse morphologique et Smic-Prob-Expert – pour permettre de construire des scénarios en respectant les conditions « fondamentales » que sont la pertinence, la cohérence et la vraisemblance, tout en étant assez économe en temps et favorisant l'appropriation (transparence).

La phase prospective proprement dite s'est achevée avec la sélection de neuf scénarios représentatifs d'une part significative des futurs possibles d'Axa France à l'horizon 2005 (deux tiers des possibles). Une fois circonscrit le champ des possibles aux probables, il s'agit ensuite de déterminer le souhaitable. C'est le début de la phase de planification.

Le souhaitable face aux probables : des scénarios au processus de planification

Passer des scénarios au processus de planification n'est pas chose aisée. Car si pour éclairer l'éventail des futurs possibles, il est difficile de retenir un scénario unique, pour les planificateurs, il est déroutant de travailler à partir de plusieurs scénarios d'environnement : il ne peut être question de faire autant de plans que de scénarios possibles. Comment alors conserver la richesse des travaux de prospective tout en restant opérationnel ? La solution a consisté ici à retenir, pour bâtir le plan, le scénario le plus probable des probables – appelé « scénario central » – (il s'agit, en ce qui concerne l'environnement économique et social, du scénario dit de la crise administrée, caractérisé par une probabilité de 25 %), tout en intégrant dans la conception du plan les risques de ruptures correspondants aux alternatives envisagées dans les autres scénarios considérés comme hautement probables et donc retenus.

On objectera que ce choix d'un scénario central (le plus probable des probables) est très réducteur par rapport à l'ambition initiale. Mais, l'on comprend que les responsables opérationnels du plan stratégique n'ont pas fait un détour inutile en explorant le champ des possibles et en délimitant mieux celui des probables. Ils se sont, en effet, « imprégnés » des risques de ruptures de tendances qui pourraient affecter leurs choix et remettre en cause leurs actions. Le plan stratégique ne sera que plus robuste face aux incertitudes de l'avenir.

Du scénario central au plan

Le scénario central est utilisé dans la construction du plan de deux façons différentes. En premier lieu, à partir de ce scénario, on formule les hypothèses de l'environnement qui serviront de toile de fond au plan. Certaines hypothèses sont intégrées directement aux travaux de planification (c'est le cas par exemple pour les taux d'intérêt réels), alors que pour d'autres éléments, il est nécessaire de réaliser des travaux complémentaires qui s'apparentent à une démarche de prévision classique. On quantifie notamment les conséquences de la combinaison des hypothèses (sur la croissance, les taux d'intérêt, etc.) sur les différents marchés de l'entreprise. On constitue ainsi à partir du scénario central un cadre de référence commun qui peut être utilisé par toutes les filiales.

En second lieu, à partir de la prise en compte de ce scénario central, chaque entité procède à ses choix stratégiques en se demandant :

- Que faire pour atteindre nos objectifs compte tenu de nos forces et faiblesses et des conditions définies par le scénario central ? (comment faire pour ?)
- Quelles sont les actions à mener pour se préparer aux ruptures possibles ? (comment faire si ?).

Il s'agit dans ce second cas de s'adapter à un environnement futur attendu (attitude préactive) alors que dans le premier, l'objectif est d'agir sur l'environnement futur (attitude proactive).

L'intégration des ruptures

Mais il ne peut être question de décider d'une stratégie pour les cinq années à venir à partir du seul scénario central. En effet, même s'il s'agit de la situation future la plus probable (25 % dans le cas présent), elle est toujours peu vraisemblable (en ce qui concerne Axa France, il y a trois chances sur quatre que l'on se trouve dans une situation autre).

Il est donc essentiel de tenir compte, lors des choix stratégiques, des possibles ruptures qui pourraient se produire par rapport à la situation décrite par le scénario central. Il faut donc se demander pour chaque rupture repérée au travers de l'analyse des autres scénarios hautement probables¹, en quoi elle modifierait les dispositions prises dans le cadre des hypothèses du scénario central. Par exemple, si le scénario central prévoit le développement d'un marché donné, induisant une décision

1. Pour chaque hypothèse, a été repérée, grâce à l'information fournie par l'ensemble des scénarios, l'incertitude majeure qui pesait sur le domaine face à l'évolution tendancielle.

d'investissement informatique lourd, le fait d'envisager l'éventualité de la disparition de ce marché pour des raisons réglementaires, fera que l'on privilégiera une solution plus rustique qui sera plus aisée à remettre en cause (même si elle est plus consommatrice en termes de charges d'exploitation). Les décisions sont donc bien prises dans le cadre du scénario central, mais elles le sont, en intégrant la notion de ruptures, soit de nature à accélérer l'atteinte des objectifs (opportunités), soit de nature à les remettre en cause (risques).

La quasi-obligation d'évaluer les conséquences des ruptures éclaire de façon nouvelle le choix des investissements. Elle peut conduire parfois à y renoncer pour éviter d'exposer des coûts « irrécupérables ». On privilégie ainsi des solutions dites « robustes », c'est-à-dire adaptées aux contextes dessinés par les scénarios les plus probables ou « flexibles », pouvant être facilement remises en cause lors d'un changement de contexte. L'entreprise intègre donc mieux l'incertitude dans son processus de décision.

Cette prise en compte du scénario central et des ruptures probables a été réalisée au niveau de chaque filiale. Des travaux en groupe ont été préconisés, afin, une fois encore, d'amener les personnes concernées à partager leur vision du futur.

Enfin, l'ultime étape du processus de planification par scénario – qui s'est déroulée fin 1995 – a consisté à valider les plans des filiales et à allouer des ressources nécessaires aux projets proposés. Un des apports de la réflexion prospective préalable est aussi de fournir les critères d'orientation et d'arbitrage dans cette phase décisive.

Mais l'essentiel est, peut-être, la maturité prospective qui s'est imprimée dans l'esprit de chacun des responsables stratégiques et opérationnels. Cette musculation intellectuelle fera que le moment venu, dans le feu de l'action, ils auront de meilleurs réflexes stratégiques que s'ils s'étaient satisfaits d'un processus classique de planification sans réflexion prospective en amont.

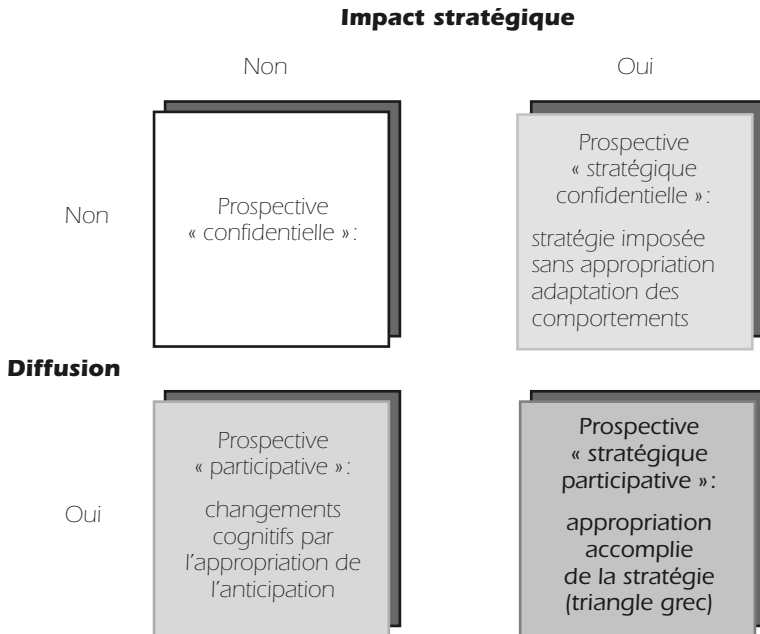
5. PROSPECTIVE PARTICIPATIVE ET STRATÉGIE CONFIDENTIELLE

Si certains travaux de prospective doivent rester confidentiels (notamment les analyses de stratégies d'acteurs), il reste que l'organisation de la démarche prospective doit être conçue comme une démarche d'appropriation collective dans laquelle chacun est un acteur à tous les niveaux de l'entreprise ou de la collectivité territoriale. Cette démarche doit

permettre de préparer les esprits aux changements souhaitables de l'environnement de l'entreprise et de sa culture.

Cette décentralisation opérationnelle de la démarche suppose un minimum de centralisation autour des axes stratégiques majeurs de l'entreprise. Cette cohérence peut être assurée par la mise en place d'un comité de pilotage, qui rend compte au comité de direction, et qui a en charge d'animer et de coordonner les travaux des groupes techniques de la prospective et de s'assurer de la prise en compte des orientations retenues.

En principe, une démarche d'anticipation peut s'adresser à tout le personnel. Les expériences menées, par ailleurs, montrent que le succès passe par la liberté d'expression et la motivation individuelle dans les limites des objectifs stratégiques avancés par la direction générale. Ces objectifs peuvent faire l'objet d'une « charte » lors du lancement de l'opération, charte précisant les règles du jeu de l'exercice. Si ces règles du jeu sont affichées dès le départ et respectées tout au long de l'exercice, la participation prospective ne gêne pas la confidentialité de la stratégie et la rend même plus acceptable.



Source : Jean-Philippe BOOTZ (2001)

Prospective, stratégie, apprentissage

Le schéma ci-dessus proposé par Jean-Philippe Bootz éclaire bien ce point. L'idéal de prospective stratégique participative est rarement atteint. Nous l'avons rencontré un moment chez Renault à l'occasion de l'exercice Mides en 1983-1984 (cf. chapitre 8) et plus récemment dans la filière agroalimentaire avec BASF et certaines coopératives agricoles ou encore chez Boulanger dans la distribution de produits d'électronique grand public. Mais ces exemples se comptent sur les doigts de la main. Le plus souvent la prospective reste confidentielle et ne parvient pas à devenir stratégique et finit comme beaucoup d'études dans des tiroirs-mouroirs.

Plus récemment, dans la foulée des exercices de prospective territoriale et avec l'engouement pour le concept de gouvernance publique se sont développées des conceptions « molles » de la gouvernance et de la prospective réduites à des processus de participation des citoyens, curieusement qualifiés de « prospective du présent » (Bailly, J.P. 1999). Cette dérive a été dénoncée dans les colonnes du journal *Libération* comme une manipulation des « gogos de la gouvernance » par un concept qui « détourne le sens des mots simples tels que citoyen, intérêt général, autorité »¹. Le procès est peut-être excessif, mais il est surtout hors sujet car la gouvernance dans son sens « dur », c'est-à-dire, « le gouvernement du gouvernement », est une vraie question qui ne doit pas être esquivée en raison des dérives de son acceptation molle (Y. Cannac. et M. Godet, 2001). La participation des citoyens à la réflexion préalable aux choix collectifs, pour souhaitable qu'elle soit, ne constitue qu'une étape modeste – et insuffisante – dans la préparation de la décision. Bref, dans la logique simple et implacable du triangle grec, le « jaune » de la prospective participative ne conduira pas au « vert » de l'action stratégique s'il lui manque le « bleu » de la réflexion prospective sur les vraies questions, y compris celles qui dérangent.

La prospective stratégique participative ne passe pas par les « rêves-parties ». Il y a cependant dans les processus de construction de scénarios des aspects de thérapie individuelle et collective qui n'ont pas échappé à Phillipe Gabilliet (1999). « Le scénario du rêve éveillé dirigé fonctionne comme un langage, dont le but est de faire s'exprimer des vécus inconscients de rupture ».

L'idée développée par Phillipe Gabilliet à travers le concept de « modèle mental du futur » est que l'anticipation va dépendre de dimensions à la fois cognitive, émotionnelle et symbolique. Toute projection dans l'avenir est influencée par les outils mentaux, les croyances, les modèles qui sont mobilisés par l'anticipateur. Au passage, l'auteur s'appuie notamment sur la somme de

1. Voir l'article de Jean-G. Padioleau, *Libération*, 1^{er} juin 2000.

Bernard Cazes et son *Histoire des futurs*, publiée en 1986 – hélas épuisée, une réédition est prévue pour 2007 ! – et nous fait aussi découvrir Daniel Mercure anthropologue et sociologue, professeur à l'université Laval de Québec. « L'expérience que l'acteur va avoir du vécu de son temps, sera fortement structurée en amont par tout un ensemble de croyances et de modèles mentaux. Ceux-ci sont le véritable terrain psychosocial à partir duquel l'acteur va être en mesure de penser, gérer, optimiser voire gaspiller son temps à venir, à partir des images et représentations de l'avenir dont il est lui-même porteur. » (Daniel Mercure, 1995)

Les hommes ont soif d'avenir, c'est-à-dire d'espoir. Ce besoin collectif s'exprime mieux s'il est canalisé par des méthodes. On rejoint ici le constat clinique du psychiatre Jean Sutter (1983) : « En regardant vivre les hommes, il m'est apparu que leur principale et presque seule préoccupation était de vivre par avance leur avenir ».

Ajoutons à cela l'idée centrale développée par Philippe Gabilliet (1999) au fil de son ouvrage intitulé *Savoir anticiper* : « ce sont les mêmes outils, les mêmes démarches intellectuelles et mentales qui permettent à une collectivité, un groupe, voire un individu isolé de se projeter dans son futur ». C'est bien le constat que nous avons pu faire depuis vingt-cinq ans dans les entreprises et dans les territoires : ce sont les mêmes méthodes de réflexion collectives et participatives qui s'appliquent avec des règles du jeu quasi identiques, comme en témoigne en 1992 la charte de l'exercice « Pays Basque 2010 » purement et simplement transposée de celle élaborée par nos soins en 1984 à l'occasion de l'opération Mides chez Renault (voir le chapitre 8 du tome 1).

Les conspirateurs du futur ne sont pas désarmés : ils disposent maintenant de toute une panoplie d'outils qui permettent d'améliorer la pertinence, la cohérence, la vraisemblance et la transparence des raisonnements face à la complexité des problèmes et de mieux apprécier l'importance des problèmes identifiés.

Pays Basque 2010 : une charte pour mettre l'anticipation au service de l'action

(extraits rédigés en 1992 en transposant mot pour mot la charte
que nous avons écrite en 1985 pour Mides chez Renault)

Une nécessité, une volonté

Face à un monde en mutation, que voulons nous pour le Pays Basque ? Qu'il change avec nous, sans nous ou contre nous ? Pour libérer le Pays Basque de la tyrannie du hasard et du joug des déterminismes et restaurer l'avenir comme fruit de la volonté, il faut anticiper...

La prospective n'est plus le domaine réservé de quelques spécialistes ou l'apanage des seules grandes entreprises. Le Pays Basque, comme les autres territoires, entend désormais ne plus subir son destin mais bien le maîtriser...

La réflexion prospective sur l'avenir d'un territoire, d'une ville, d'un bassin de vie est une occasion unique pour dépasser les contraintes et contradictions du court terme et enclencher dans les esprits, à tous les niveaux, l'indispensable prise de conscience de la nécessité de changer les habitudes et les comportements pour faire face aux mutations. Pour cela, il faut s'appuyer sur les capacités d'expertise locale et profiter de l'exercice de prospective pour cristalliser des compétences souvent dispersées dans le territoire.

Un état d'esprit

L'exercice Pays Basque 2010, c'est aussi un état d'esprit inspiré de principes simples :

Ouverture et anticipation. Mieux comprendre ce qui se passe autour de nous, savoir distinguer dans notre environnement les contraintes et les opportunités, de façon à les influencer ou à s'adapter pour y faire face...

Pluralisme et concertation. Reconnaître et accepter nos différences, tenir compte des avis contradictoires, savoir écouter, telles sont les bases de la concertation. Savoir, dans la concertation, n'abandonner ni ses options, ni ses responsabilités, telle est la base des relations dans la vie sociale.

Méthode et imagination. Bien poser les problèmes avant de chercher à les résoudre, favoriser l'expression de chacun, stimuler l'imagination et la créativité, mettre en évidence tous les choix possibles, leurs avantages et leurs inconvénients, associer tous les acteurs concernés à tous les niveaux de la réflexion et de la décision. Tels sont les principes qui garantissent qu'une réponse correspond bien aux problèmes et aux besoins de ceux qui sont concernés.

Autonomie et responsabilité. Mieux tenir compte des aspirations des personnes dans l'organisation pratique de la vie quotidienne. Fonder l'autorité sur la capacité à animer les hommes, à rassembler leurs compétences. Bien définir, à tous les échelons de la vie locale et de manière concertée, des objectifs clairs et mesurables.

Tels sont les principes qui garantissent à chacun une zone d'autonomie à la mesure des responsabilités qui lui sont confiées.

Ainsi, les conspirateurs du futur ne sont pas désarmés : ils disposent maintenant de toute une panoplie d'outils qui permettent d'améliorer la pertinence, la cohérence, la vraisemblance et la transparence des raisonnements face à la complexité des problèmes identifiés.

INITIER ET SIMULER L'ENSEMBLE DU PROCESSUS: LES ATELIERS DE PROSPECTIVE STRATÉGIQUE

1. **Un séminaire de formation-action
et 5 ateliers types**
2. **Quelques trames d'Ateliers**
3. **Guide pratique pour la prospective stratégique
d'entreprise**
4. **Recommandations pour une prospective
territoriale**
5. **La prospective comme vecteur de la dynamique des
territoires**
6. **La prospective en filière : des fournisseurs aux clients**
7. **Des ateliers à la démarche de prospective stratégique**

AVANT DE SE LANCER dans un exercice plus ou moins lourd de prospective stratégique, il est sage de prendre le temps de la réflexion sur la nature du problème posé, sur la manière dont on entend s'y prendre pour chercher des réponses et les mettre en œuvre. En effet, il est inutile de perdre du temps sur des faux problèmes et un problème bien posé est à moitié résolu. Lors du lancement d'une réflexion de prospective stratégique, devant impliquer souvent plusieurs dizaines de personnes sur de longs mois, il est aussi utile de simuler l'ensemble de la démarche qui va être suivie, en faisant le compte à rebours des objectifs et des échéances intermédiaires, le choix des méthodes étant non seulement subordonné à la nature du problème identifié, mais aussi aux contraintes de temps et de moyens du groupe chargé de la réflexion.

Depuis le milieu des années quatre-vingt, la démarche des ateliers de prospective stratégique s'est imposée pour répondre à ces préoccupations. Nous la présentons dans les premières parties de ce chapitre avant de rappeler les principales recommandations pour mener des démarches de

prospective stratégique et territoriale. Nous proposons aussi une voie nouvelle : les réflexions prospectives entre fournisseurs et clients.

1. UN SÉMINAIRE DE FORMATION-ACTION ET 5 ATELIERS TYPES¹

Pendant plusieurs années, nous avons animé un séminaire de formation à la « vigilance prospective » pour la quarantaine de cadres supérieurs nouvellement promus de Renault. En 1985, il nous a été demandé d'imaginer un mode de formation plus participatif, où les auditeurs ne seraient plus seulement consommateurs de prospective, mais aussi producteurs de réflexion sur les changements prévisibles et leurs conséquences stratégiques. Chacun de ces ateliers de prospective stratégique se déroule en deux temps : une phase de prospective exploratoire et une phase de réflexion stratégique plus normative. C'est ainsi qu'ont été définis en 1985 trois types d'Ateliers de prospective pour :

- anticiper et maîtriser les changements et les inerties ;
- chasser les idées reçues ;
- arbitrer entre le court terme et le long terme.

En 1989-1990, un quatrième type d'atelier a été proposé pour construire l'arbre de compétence passé, présent et futur de l'organisation (entreprise, administration) ou de la collectivité territoriale (région, département, ville).

Depuis le milieu des années 90, des innovations incrémentales ont permis de développer trois variantes aux phases normatives des ateliers sur l'anticipation des changements :

- des changements critiques aux actions ;
- des changements critiques aux scénarios exploratoires par une analyse morphologique simplifiée ;
- des changements critiques au jeu des acteurs par un début d'analyse de type Mactor.

1. Les lois de la propriété industrielle sont telles que celui qui a déposé un nom à l'Inpi, peut ensuite empêcher quiconque de l'utiliser, même pour d'autres fins. C'est ainsi que nous avons dû demander, en 1989, l'autorisation de commercialiser le logiciel Micmac-prospective correspondant à la méthode du même nom développée depuis 1974, alors que le dépôt du nom Micmac était bien postérieur (1985). Seule compte l'antériorité du dépôt du nom et non de son usage. Afin d'éviter que cette mésaventure ne se renouvelle, dans des conditions plus désagréables, nous avons déposé auprès de l'Inpi en 1989 les noms suivants : Atelier de prospective, Mactor, Morphol, Smic Prob-Expert, Multipol.

Les Ateliers de prospective stratégique

De l'anticipation à l'action

	1 ^{er} jour	2 ^e jour
Atelier 1 Idées reçues	Chasser les idées reçues.	Des idées reçues aux actions.
Atelier 2 Changements x actions	Anticiper les facteurs de changements et les inerties.	Des changements critiques aux actions.

La prospective stratégique

	1 ^{er} jour	2 ^e jour
Atelier 3 Changements x scénarios	Anticiper les facteurs de changements et les inerties.	Des changements critiques aux scénarios exploratoires par l'analyse morphologique.
Atelier 4 Changements x actions	Anticiper les facteurs de changements et les inerties.	Des changements critiques au jeu des acteurs par la méthode Mactor.
Atelier 5 Arbre de compétences	Construire l'arbre de compétences du passé et du présent.	Construire l'arbre de compétences du futur.

Enfin, en 2000, nous avons, à la demande de l'entreprise Boulanger (distribution de produits électroniques grand public), développé un atelier complémentaire pour l'évaluation des actions, baptisé « arbre de pertinence stratégique » ou « de déploiement stratégique ».

L'évaluation des actions

	1 ^{er} jour	2 ^e jour
Atelier 6 Critères d'arbitrage CT/LT	Arbitrer entre le court terme et le long terme.	Évaluation des options en fonction des critères CT/LT par Multipol.
Atelier 7 Arbre de pertinence stratégique	Construire l'arbre de pertinence stratégique de l'entreprise.	Passer des objectifs stratégiques aux actions par les arbres de pertinence.

À l'usage, ce qui n'était au départ qu'un outil de formation s'est transformé en outil de lancement d'un exercice de prospective pour une entreprise, un territoire, etc. permettant de mieux définir le problème posé, les priorités de la réflexion face aux enjeux, d'identifier les possibilités d'actions stratégiques et surtout, de simuler en quelques heures l'ensemble de la démarche qui va ensuite se dérouler sur plusieurs mois. Le groupe de

réflexion est ainsi mieux à même de prendre conscience des difficultés qu'il risque de rencontrer et de définir une méthode de travail efficace, eu égard aux spécificités des problèmes et aux conditions de leur approche.

Programme-type du séminaire de formation-action à la prospective stratégique

Première journée

9h- 9h15	Ouverture du séminaire Accueil des participants et présentation du séminaire.
9h15 – 10h	Rappel des changements passés et des enjeux du futur pour l'entreprise Synthèse du questionnaire rétrospectif et prospectif (facultatif).
10h – 11h15	Introduction à la prospective – Cinq attitudes face à l'avenir, – Cinq questions fondamentales, – Cinq idées clés, – Cinq conditions pour la rigueur, – Bien poser le problème et choisir la démarche, – Six constats d'expériences.
11h15 – 11h30	Pause
11h30 – 12h00	Présentation des Ateliers de prospective stratégique
12h00 – 13h00	Lancement des Ateliers de prospective stratégique Les participants se répartissent en sous-groupes et travaillent en plusieurs ateliers de 8 à 10 personnes pendant trois à quatre heures autour des thèmes laissés au choix : <i>Atelier 1 : Chasser les idées reçues</i> L'objectif de cet atelier est d'identifier les idées reçues qui ont un impact sur l'activité de l'entreprise ou du territoire au travers notamment des comportements et des représentations des acteurs. Ce <i>reengineering</i> mental est indispensable pour aider à se poser les bonnes questions face à l'avenir. <i>Ateliers 2, 3 et 4 : Anticiper les facteurs de changement et les inerties</i> Cet atelier permet de repérer les principaux changements, les inerties et les ruptures qui auront un impact sur l'activité de l'entreprise ou du territoire au cours des prochaines années. <i>Atelier 5 : Construire l'arbre de compétences du passé et du présent</i> L'atelier consiste à retracer la dynamique passée et présente du développement de l'entreprise ou du territoire en élaborant son arbre de compétences. Celui-ci précise les métiers, ses compétences et ses savoir-faire, mais aussi son organisation allant jusqu'aux lignes de produits et services proposés. La dynamique prend en compte les évolutions de l'environnement.
13h – 14h15	Déjeuner

- 14h15 – 17h00 Ateliers de prospective – première phase exploratoire de travail en sous-groupes
Il y a un rapporteur et un secrétaire par atelier. En principe, les consultants animateurs méthodologiques interviennent seulement comme garants de la méthode, ils suivent en parallèle plusieurs groupes, sauf exception.
- 17h00 – 17h30 Pause
- 17h30 – 19h00 Restitution des travaux des ateliers en séance plénière
Synthèse de la première journée du séminaire
La séance de synthèse, organisée à l'issue des ateliers, permet aux différents groupes de partager leurs réflexions et de comparer leurs résultats.

Deuxième journée

- 8h30 – 9h30 Des outils pour la rigueur: présentation détaillée et illustrée des méthodes de prospective stratégique
– Problèmes et méthodes de prospective,
– Présentation d'illustrations,
– Sept clés d'excellence.
- 9h30 – 11h00 Ateliers de prospective stratégique
- Atelier 1 : Des idées reçues aux actions*
L'objectif de cet atelier est d'identifier les moyens et les actions élémentaires à la disposition de l'entreprise pour lutter contre les idées reçues défavorables ou au contraire valoriser les idées reçues favorables.
- Atelier 2 : Des changements critiques aux actions*
L'objectif de cet atelier est d'identifier les moyens et les actions élémentaires à la disposition de l'entreprise pour maîtriser les changements critiques et les enjeux associés.
- Atelier 3 : Des changements critiques aux scénarios exploratoires par l'analyse morphologique*
L'objectif de cet atelier est d'identifier les incertitudes majeures et les questions clés pour l'avenir de l'entreprise et d'explorer pour chacune d'elles les hypothèses contrastées à l'horizon retenu. La combinaison des hypothèses, jugée à la fois pertinente, cohérente et vraisemblable permet de visualiser les contours de l'avenir et de proposer les scénarios exploratoires de l'entreprise à l'horizon retenu.
- Atelier 4 : Des changements critiques au jeu des acteurs par la méthode Mactor*
Cet atelier consiste à analyser les influences stratégiques entre les acteurs, à apprécier leurs rapports de force et à indiquer leurs positions vis-à-vis des objectifs associés aux enjeux.

Atelier 5 : Construire l'arbre de compétences du futur

L'avenir est incertain et ouvert à plusieurs futurs possibles; l'analyse prospective permet d'imaginer un avenir souhaité face aux menaces et aux opportunités de l'environnement et de construire pour l'entreprise un arbre de compétences du futur.

11h00 – 11h15 Pause

11h15 – 13h00 Ateliers de prospective stratégique, suite et fin

13h00 – 14h30 Déjeuner

14h30 – 16h00 Restitution des ateliers et recommandations pour la suite de la démarche.

Définition en commun de la méthode à suivre et du programme de travail.

Module complémentaire d'évaluation des actions : Ateliers 6 et 7

Première journée

Atelier 6 : Arbitrer entre le court terme et le long terme

L'atelier consiste à examiner des problèmes concrets de décision d'investissement, de recrutement passés, présents et futurs... afin d'identifier les critères qui ont permis l'arbitrage entre des avantages et des inconvénients à court et à long terme.

Atelier 7 : Construire l'arbre de pertinence stratégique

L'objet de cet atelier est de réfléchir aux missions, aux finalités et aux objectifs stratégiques de l'entreprise ou du territoire. La réflexion consiste à vérifier la cohérence de ces éléments à travers la construction d'un arbre de pertinence.

Deuxième journée

Atelier 6 : Évaluation des options à retenir en fonction des critères CT/LT par Multipol

L'objectif de cet atelier est d'identifier quelques décisions importantes et de les évaluer selon les critères d'arbitrage à court terme et long terme identifiés en première journée. L'exploration de politiques alternatives sous forme de jeux de poids peut être faite par la méthode Multipol.

Atelier 7 : Passer des objectifs stratégiques aux actions par les arbres de pertinence

L'objectif de cet atelier est d'identifier les moyens et les actions élémentaires à la disposition de l'entreprise ou du territoire pour atteindre les objectifs stratégiques choisis.

Lorsqu'ils sont utiles, ces deux ateliers sont réalisés en parallèle avec les ateliers 1 à 5, avec des méthodes d'animation identiques.

Le séminaire peut utilement être précédé d'entretiens internes (auprès des dirigeants de l'entreprise ou des élus du territoire) ou externes auprès d'experts ou de personnalités, en s'appuyant sur un questionnaire rétro-prospectif. Ce questionnaire vise à s'interroger sur les évolutions passées et les stratégies adoptées : quels sont les principaux changements ? Avaient-ils été anticipés, qu'a-t-on fait pour s'y préparer ? Avec le recul qu'aurait-il fallu faire que l'on n'a pas fait ou que l'on a bien fait de faire ? Les mêmes interrogations portent aussi sur l'avenir avec la mise en évidence des points forts et des points faibles de l'entreprise ou du territoire. Ces entretiens, au nombre de 10 à 15, font l'objet d'une synthèse écrite préparée par les consultants et présentée au début du séminaire. Ils viennent nourrir le *Livre bleu* et peuvent utilement compléter une présentation de diagnostic stratégique et prospectif de l'entreprise ou du territoire faite par ses dirigeants. Cette base de réflexion commune permet d'aller plus vite et plus loin dans la réflexion des ateliers. Ces entretiens impliquant des acteurs clés facilitent aussi leur appropriation de la démarche.

Les Ateliers de prospective peuvent concerner tous les groupes de dix à cent personnes, ayant un « vécu commun » et qui souhaitent réfléchir ensemble sur les changements possibles et souhaitables afin de mieux les maîtriser et les orienter. Le nombre idéal pour un groupe de prospective paraît se situer aux environs de trente. Il est alors possible de constituer un nombre limité de sous-groupes de cinq à dix personnes, se répartissant entre les divers types d'ateliers. Il est souhaitable d'avoir au moins deux sous-groupes sur l'anticipation du changement (afin de comparer les résultats) et toujours un sous-groupe sur la chasse aux idées reçues. Ainsi, une partie du non-dit peut être dit et cet atelier va jouer un rôle de garde-fou et de défourloir pour l'ensemble.

Dans un schéma-type d'ateliers, il y a donc une trentaine de participants réunis pour deux jours. Il serait difficile de nager dans les eaux du futur sans un minimum de préparation intellectuelle ; il faut aussi décaper les cerveaux rouillés par les habitudes de pensée. C'est la raison pour laquelle les ateliers ne commencent que l'après-midi du premier jour pour se terminer le lendemain soir. La mise en orbite est assurée par une conférence-débat d'introduction à la prospective stratégique. Il s'agit de rappeler les attitudes et questions fondamentales face à l'avenir, de mettre en garde contre les idées reçues et les biais dans la réflexion collective, de présenter les conditions d'une prospective rigoureuse et de montrer la métamorphose obligée des structures et des comportements face aux mutations. La conférence introductive doit être le contraire d'un exposé académique ; elle doit provoquer un « choc du futur », une mise en condi-

tion du prospectiviste en herbe, un échauffement intellectuel afin d'éviter d'ultérieurs « claquages » des neurones.

Dans la matinée du deuxième jour, le conférencier-animateur peut utilement apporter un éclairage sur la boîte à outils de prospective. Naturellement, les trames de ces ateliers doivent être adaptées au contexte. Mais dans l'ensemble, elles sont presque tout terrain et d'une grande efficacité.

Les ateliers de prospective permettent aussi d'identifier et de hiérarchiser en commun les principaux enjeux du futur pour l'entreprise ou le territoire au sein de son environnement futur, national et international. A l'issue de ces deux jours, les participants sont en mesure de préciser les priorités, les objectifs, le calendrier et la méthode à suivre pour organiser la réflexion de prospective stratégique.

Depuis 1985, nous avons suivi la voie de ces ateliers près d'une centaine de fois en les adaptant certes au contexte, mais sans rien changer ou presque aux trames d'origine et à l'alternance entre les temps de production active et de consommation passive des participants. Le module sur deux journées est de loin préférable pour enclencher la dynamique sans épuiser l'attention. Une journée ne suffit pas à transformer l'essai et à donner envie aux participants d'aller plus loin. On trouvera dans l'encadré ci-après quelques-uns des cas d'application de ces ateliers.

Les Ateliers de prospective doivent d'abord servir de rampe de lancement d'un processus de réflexion et de maîtrise du changement. Dans certains cas, cependant, il est apparu que l'utilité de ces ateliers pouvait être plus immédiate. C'est ainsi que pour un service d'études d'un grand groupe industriel, il a paru judicieux de traduire les enjeux du futur (issus des ateliers, en termes d'objectifs associés), d'identifier les sous-objectifs, actions, projets et études contribuant à ces objectifs (selon la technique des arbres de pertinence) et de rapprocher ce schéma potentiel de la réalité des études et projets en cours. On a été ainsi à même de repérer, très vite, les actions en cours dont la finalité était imprécise, et les enjeux importants pour lesquels des actions nouvelles s'imposaient.

2. QUELQUES TRAMES D'ATELIERS

Afin de mieux préparer les participants au séminaire, il est utile de leur faire remplir au préalable un questionnaire simple sur les changements auxquels ils ont été confrontés dans le passé et la manière dont ils ont réagi, ainsi que sur les changements qu'ils anticipent et ce qu'ils font pour s'y préparer. Le retour, généralement anonyme, permet aux animateurs de s'imprégner des problématiques de l'entreprise et du vécu de chaque

Ateliers de prospective stratégique (quelques références d'interventions depuis 1985)

Entreprises :

- AFM (Association Famille Mulliez);
- Agralys;
- BASF;
- Bongrain;
- Boulanger;
- Bull;
- Bouygues ;
- Chanel;
- Compo ;
- Crédit Mutuel;
- Décathlon;
- EDF-GDF (distribution, équipement personnel, combustibles);
- Gaz de France;
- ICL;
- Lesieur;
- Nexans ;
- Renault;
- Renault Crédit International;
- Sollac;
- Société Générale ;
- Spie Trindel ;
- Synthelabo;
- TOTAL.

Administrations et territoires :

- Agence Française pour la Maîtrise de l'Énergie;
- Agence Nationale pour l'Amélioration de l'habitat;
- Bassin d'emploi de la région centre;
- Cité des Sciences et de l'Industrie;
- CIRAD réunion;
- CNRS;
- Conseil Régional de la Martinique ;
- Datar;
- Département des Ardennes;
- Département de l'Yonne ;
- Direction Armement Terrestre
- Direction Départementale de l'Équipement (Moselle);
- Direction des hôpitaux;
- Ministère de l'Éducation Nationale;
- Ministère de la Jeunesse et des sports;
- Ministère de la Recherche;
- Ministère du Tourisme;
- Pays annécien ;
- Ville de Montpellier;
- Ville de Vierzou

Autres (associations, consulaires) :

- Chambres de Commerce de Bayonne, Bordeaux, Charleville;
- CFDT;
- Fédération de l'enseignement privé ;
- Syndicat de la presse quotidienne régionale ;
- AGPM (Producteurs de maïs)

participant. Une synthèse peut être préparée et faire l'objet d'une présentation en séance plénière avant le début des ateliers.

Nous allons maintenant présenter successivement les trames de certains des sept types d'ateliers de prospective stratégique :

- anticiper et maîtriser le changement ;
- chasser les idées reçues ;
- arbitrer entre le court terme et le long terme ;
- dessiner l'arbre des compétences au passé, présent et futur.

Anticiper et maîtriser le changement

Cet atelier se déroule en deux phases : exploratoire et normative. La première renvoie à la question : que peut-il advenir ? et la seconde à la question : que puis-je faire ?

Anticiper le changement (phase exploratoire)

- Lister des changements technologiques, économiques, sociaux et organisationnels pressentis, souhaités et redoutés par chacun.

L'atelier se déroule de la manière suivante : chacun établit séparément sa propre liste (quinze à vingt minutes), ensuite les idées sont recueillies et organisées grâce à plusieurs tours de table. Durée : une heure à deux heures.

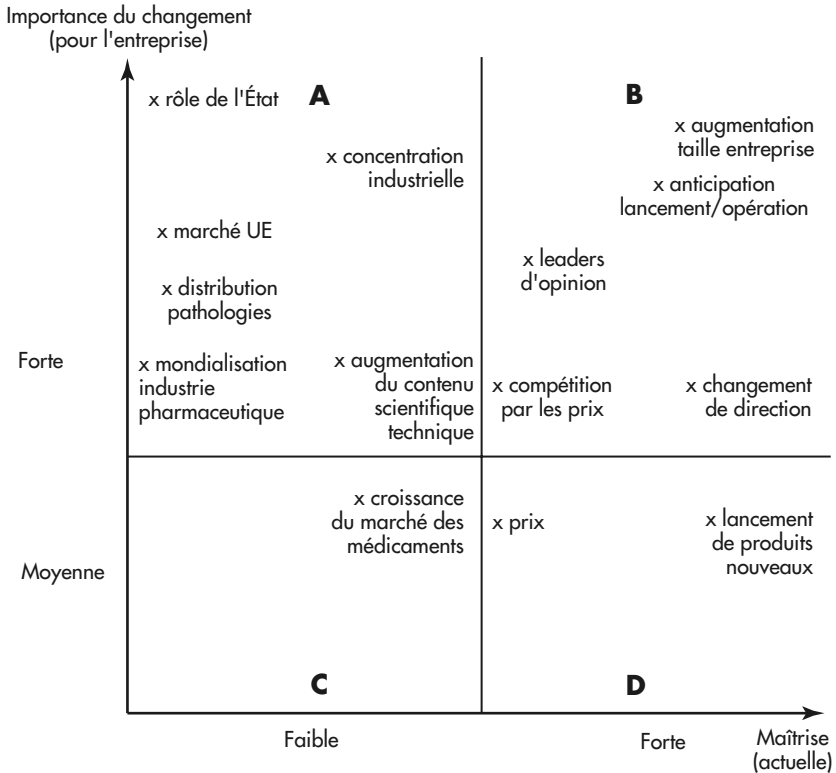
Un système simple d'agrégation des points de vue permet de dégager les cinq à dix principaux changements et enjeux du futur parmi les cinquante à soixante-dix items identifiés.

- Représentation graphique : positionnement des changements sur une matrice « importance X maîtrise »

On représente ces changements graphiquement dans un plan. On évalue le degré de maîtrise que l'on a actuellement sur les changements.

Cette maîtrise peut revêtir deux formes : soit l'organisation a les moyens d'influer sur ces changements quand elle le souhaite, soit elle ne peut agir préventivement, mais elle en a une connaissance suffisante pour être en mesure de réagir efficacement et sans délai quand ils se produiront.

L'axe des ordonnées caractérise l'importance des changements, l'axe des abscisses, la maîtrise actuelle.



Matrice des changements critiques: exemple dans l'industrie pharmaceutique

On distingue quatre zones:

- zone A: les changements critiques enjeux du futur, ce sont les changements importants que l'on ne maîtrise pas actuellement ;
- zone B: changements importants bien maîtrisés ;
- zone C: changements moyennement importants que l'on ne maîtrise pas, ce n'est donc pas grave (faiblesses non coupables) ;
- zone D: changements moyennement importants que l'on maîtrise, c'est sans doute pour cela que souvent on en parle beaucoup (forces inutiles).

Maîtriser le changement (phase normative)

- Identification des objectifs stratégiques face aux enjeux.
- Actions et moyens pour atteindre ces objectifs (arbre de pertinence).
- Évaluation du gap stratégique (existant/souhaitable).

Au cours de cette phase normative de l'atelier, les participants se posent notamment les questions suivantes :

- quels sont les autres acteurs impliqués par ces changements ?
- quels sont les leviers d'action (freins ou moteurs) ?
- comment améliorer le contrôle vis-à-vis des changements importants ?
- comment réduire l'importance des changements que l'on ne contrôle pas ? Réduire ses faiblesses et utiliser ses forces.

Chasser les idées reçues

Une idée reçue, fondée ou non, est généralement admise sans qu'il soit nécessaire d'argumenter. Ainsi, entend-on souvent dire :

- « les fonctionnaires ne travaillent pas assez » ;
- « la famille tend à disparaître » ;
- « il faut recruter des diplômés » ;
- « les Français ne sont pas doués pour les langues » ;
- « les jeunes ont moins de connaissances qu'avant ».

On demande aux participants de lister les idées reçues qui circulent dans leur domaine (individuellement puis collectivement).

Puis, on leur pose les questions suivantes :

- Ces idées reçues peuvent-elles être, au moins partiellement, considérées comme fondées ou non ? pourquoi ?
- Comment expliquez-vous qu'elles aient cours ?
- Quelles sont les conséquences de l'existence de telles idées reçues ?
- Quelles leçons peut-on tirer de cette analyse ?
- En particulier que peut-on faire pour corriger cette idée reçue si elle est négative ou en tirer parti si elle est positive ?

Nous présentons ici un exemple simplifié d'analyse d'idée reçue : « les consultants sont chers ».

- *Cette idée est-elle fondée ou non ? pourquoi ?*
 - La matière grise n'a pas de prix.
 - La prestation dépasse le temps facturé (propositions, recherche, documentation, réflexion, etc.).
 - Il faut comparer le coût aux résultats obtenus.
 - C'est un coût net pour l'entreprise.
 - Le consultant a un niveau élevé d'expertise.
 - Il est efficace et sait traiter un problème rapidement.

- *Pourquoi a-t-elle cours ?*
 - Prix à la journée comparé à un salaire.
 - Recommandations paraissant évidentes ex-post.
 - Poids de l'histoire.
 - Métier mal connu.
 - On ne considère pas le conseil comme un investissement.
 - Difficulté d'évaluer le retour sur investissement.
 - Recommandations non suivies, donc chères !
 - On privilégie la quantité, la page au K€ (kilo-euros).
 - Look du consultant.
- *Conséquences :*
 - Dévalorisation.
 - Image.
 - Attirance du gain pour les nouveaux entrants.
 - PME qui font peu appel au conseil.
 - C'est une bonne raison de ne pas faire appel à eux.
- *Leçons à tirer :*
 - Idées reçues basées sur des informations partiales et partielles (vision par le petit bout de la lorgnette).
 - Résistance à la nouveauté : système de références connues.
 - Prétexte pour éviter de se poser les vraies questions.

Arbitrer entre le court terme et le long terme

- Quels sont, d'après votre expérience, les avantages et les inconvénients des actions programmées sur un délai long (supérieur à l'année) ?
- Quels sont, d'après votre expérience, les avantages et les inconvénients des actions programmées sur un délai court ?
- Quels problèmes d'arbitrage à court terme et à long terme rencontrez-vous dans votre activité ?

Cet atelier est plus rarement utilisé que les autres. Néanmoins, il convient bien aux publics qui se déclarent *a priori* peu tentés par la prospective. Nous avons déjà rencontré de telles réactions chez des contrôleurs financiers ou des directeurs de ressources humaines. Quelle que soit leur appétence pour l'avenir, ils ont tous été confrontés à des arbitrages de ce type en matière d'investissement matériel (durée de l'amortissement et coût d'acquisition) ou humain (quelles compétences faut-il préserver ou acquérir pour répondre aux défis du futur ?). Le résultat de cet atelier se

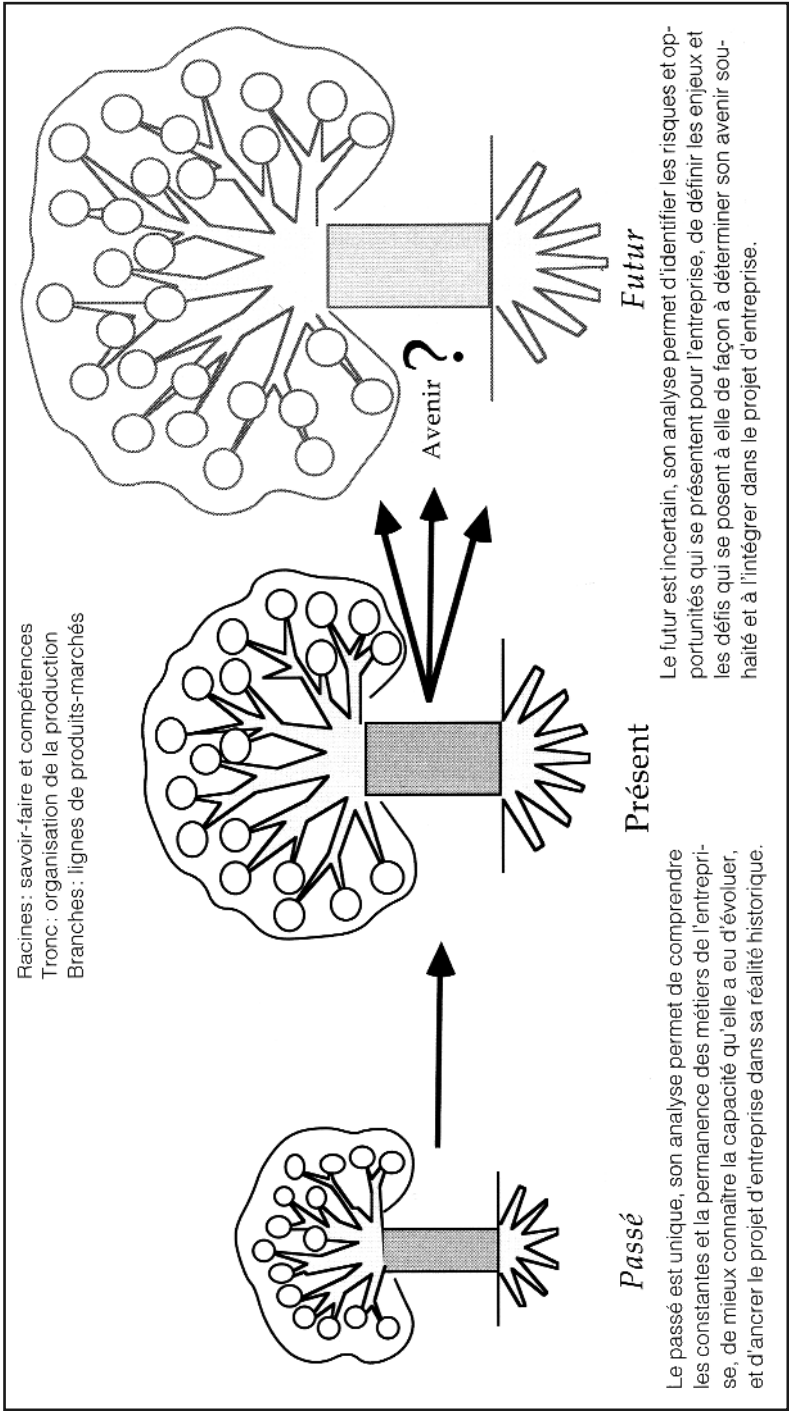
Exemples d'idées reçues glanées et décortiquées lors de divers ateliers de prospective :

- Il n'y a plus de chef.
- Le client est roi.
- Plus on est gros, plus on est fort.
- La famille tend à disparaître.
- Les femmes s'absentent plus souvent que les hommes.
- Les Français sont individualistes.
- Les Français ne sont pas doués pour les langues.
- En France, on a des idées, mais on ne sait pas les concrétiser.
- Le changement doit commencer par le haut.
- La centralisation, c'est la négation de toute responsabilité.
- La centralisation, c'est l'économie d'échelle d'efficacité, pas de déperdition.
- La décentralisation, c'est responsabiliser mais aussi diluer la responsabilité.
- La polyvalence, c'est la perte du professionnalisme.
- La spécialisation, c'est à terme des agents qui ne pourront pas évoluer.
- Tout passera par Internet.
- Favoriser l'accès à Internet est un enjeu vital pour la compétitivité de la France.
- L'avenir est à la société de l'information.
- Les consultants sont chers.
- Les consultants vendent du vent.
- Le consultant se mêle de ce qui ne le regarde pas.
- Moins le consultant intervient, plus il est efficace.
- L'Éducation manque de moyens.
- La formation est un investissement.
- La santé n'a pas de prix.
- Les médicaments sont chers.
- Les Français consomment trop de médicaments.
- Le médicament n'est pas un produit comme les autres.
- Tout ce qui n'est pas breton est étranger.
- Les Bretons sont unis, vus de l'extérieur.

présente sous forme de critères de décision pour arbitrer entre les actions à court terme et à long terme.

Dessiner l'arbre des compétences passé, présent et futur

Le concept d'arbre de compétences a été créé par Marc Giget (1989), directeur d'Euroconsult, pour la réflexion stratégique des entreprises (voir chapitre 3 § 1). Il s'agit d'un outil d'analyse et d'évaluation de l'ensemble des compétences technologiques, industrielles et commerciales d'une entreprise. L'établissement de l'arbre de compétences d'une entreprise est un travail approfondi, qui mobilise les principaux responsables de l'entreprise et débouche sur une quantification précise et exhaustive de ses compétences.



Source: © Marc Giget « La conduite de la réflexion et de l'action stratégique dans l'entreprise », Euroconsult, 1988.

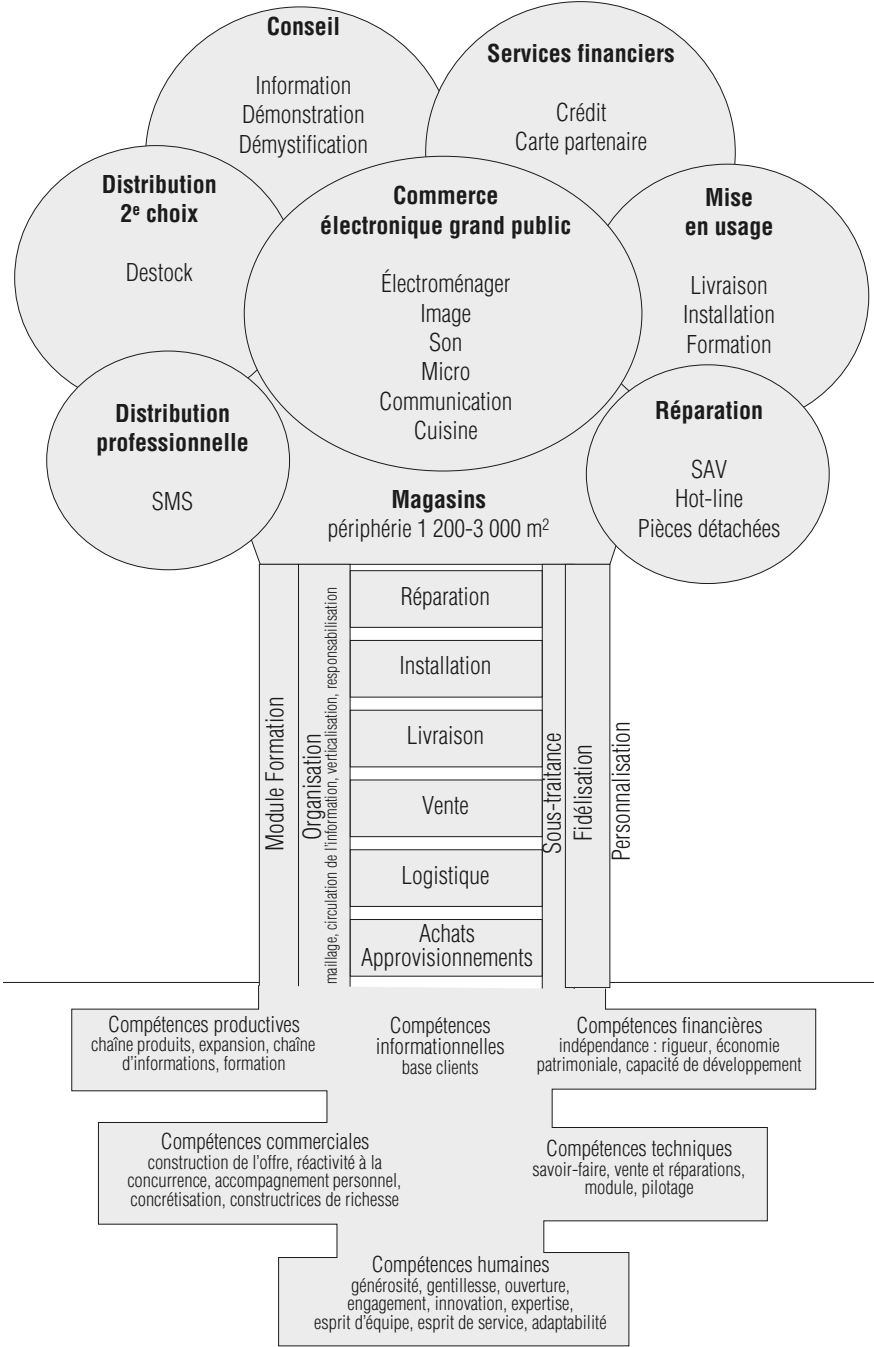
L'arbre des compétences et sa dynamique

Dans le cadre d'un atelier, l'objectif n'est pas de réaliser une analyse détaillée et une évaluation précise, mais d'utiliser le principe de l'arbre de compétences pour permettre à un groupe de travail de se donner un affichage collectif de la réalité de l'entreprise, de la ville et de la région.

La trame de cet atelier se présente ainsi :

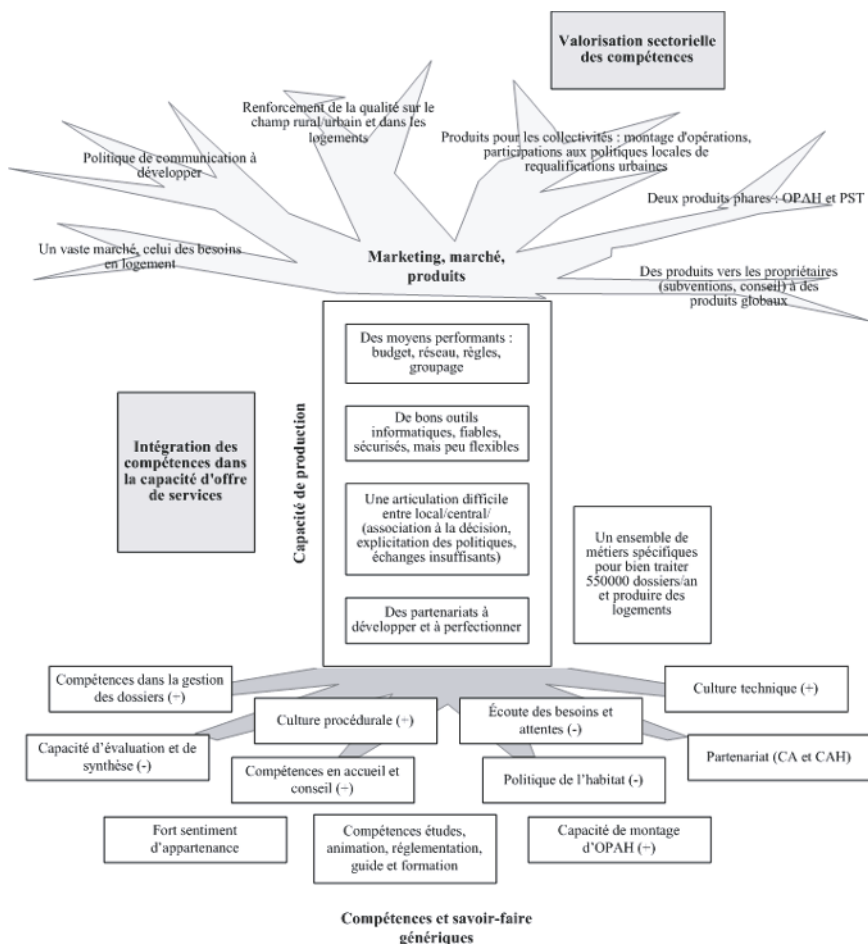
- Construire l'arbre du passé (vingt ans) et celui du présent en déclinant :
 - les racines (métiers, compétences, savoir-faire),
 - le tronc (mise en œuvre, organisation),
 - les branches (lignes de produits et services, marchés).
- Repérer les points forts et les points faibles par rapport à l'environnement, aux acteurs et à la mise en œuvre de la stratégie.
- Lister les changements majeurs de l'environnement (technologique, économique, politique et social) qui pourraient affecter l'arbre des compétences. Préciser s'il s'agit de changements pressentis, souhaités ou redoutés par chacun.
- Repérer les parties de l'arbre (racines, tronc et branches) impliquées par ces changements et préciser les atouts et contraintes par rapport aux autres acteurs.
- Construire l'arbre des compétences souhaitable pour le futur (métiers à conserver, développer ou à abandonner).

Nous présentons ainsi deux exemples d'arbres de compétences : celui des coopératives agricoles (1985-1995), réalisé par un groupe de distributeurs dans le cadre de la réflexion prospective de BASF Agriculture et de ses distributeurs (Monti, 1996) et celui de l'entreprise Boulanger (spécialiste de la distribution de produits de l'électronique grand public). Ce dernier arbre a été réalisé au cours de l'année 2000 à l'occasion d'ateliers de prospective. Pour des raisons évidentes de confidentialité, il n'est pas possible de présenter l'arbre du futur de Boulanger en raison de son caractère stratégique.



Redessiné par Euroconsult

Arbre de compétences Boulanger



Arbres de compétences du présent de l'Anah Agence nationale pour l'amélioration de l'habitat

(élaboré en 2001, cf. cas développé au Chapitre 10)

Avant de poursuivre dans la présentation de la typologie des problèmes et méthodes, il convient de donner quelques conseils pratiques pour ceux qui doivent lancer des groupes de réflexion prospective.

3. GUIDE PRATIQUE POUR LA PROSPECTIVE STRATÉGIQUE D'ENTREPRISE

Il faut bien reconnaître qu'à côté du grand nombre d'exemples d'exercices de prospective ayant réussi à enclencher un surcroît de motivation des

hommes dans un processus d'implication collective, il y a un nombre beaucoup plus restreint de cas où l'anticipation a débouché sur des actions effectivement mises en œuvre. Pour améliorer la productivité opérationnelle des exercices de prospective stratégique, il est utile de formuler quelques recommandations tirées de l'expérience.

La première condition *sine qua non* est de savoir bien identifier l'origine et la nature de la demande de réflexion prospective. En d'autres termes, qui est le client ? quel est son pouvoir dans l'entreprise ? quel est réellement le problème posé ? quels sont les autres acteurs concernés ? comment les impliquer dans le processus de réflexion ? comment cette démarche s'insère-t-elle par rapport à d'autres en cours, au sein de l'entreprise ? La question des délais est tout aussi essentielle. Nous avons de bons souvenirs (Renault, Péchiney, La Poste, William Saurin) d'interventions inachevées en raison du départ, non prévu, du dirigeant qui était à l'origine de l'opération. Les successeurs sont rarement preneurs de processus qu'ils n'ont pas initiés, d'où l'importance de l'implication personnelle des dirigeants de l'entreprise dans un comité de pilotage d'exercices de prospective où il faut, à la fois, disposer de temps et ne pas traîner dans la réflexion.

Constitution et fonctionnement du groupe technique

Il faut que le comité de pilotage, présidé par la direction de l'entreprise, précise clairement le mandat des groupes (problème posé, objectif recherché, origine de la demande, destinataires des résultats et délais de réalisation). La rédaction des documents intermédiaires et du rapport final est placée sous la responsabilité collective du groupe technique qui rapporte régulièrement au comité de pilotage.

Il est préférable que le groupe fonctionne sous la responsabilité d'un « pilote » identifié et choisi en son sein. C'est ce dernier qui joue le rôle d'animateur et coordonne le partage des tâches et les responsabilités entre les participants. Le pilote doit assurer sa mission jusqu'au bout du mandat et ne pas changer en cours d'étape. Il veille en permanence au respect des délais et corrige avec le groupe les glissements éventuels en révisant les moyens et les outils plutôt que les objectifs.

Des ateliers de lancement pour poser le problème et définir la méthode de travail

Il est judicieux de commencer par un séminaire de deux jours, si possible en résidentiel, où le groupe se constitue et est initié aux outils et

méthodes qui pourraient lui être utiles. Ainsi, le groupe n'est pas seulement consommateur de formation mais aussi producteur de réflexion sur le problème posé. Il se jette à l'eau à l'occasion des Ateliers de prospective stratégique déjà évoqués.

À l'issue de ces deux jours, le groupe est en mesure de mieux préciser le sujet et de définir une méthode de travail en commun. La méthode n'est complètement validée qu'après quelques semaines de recul, lors de la réunion suivante.

L'organisation et la répartition des tâches

La bonne cadence paraît la suivante : trois ou quatre réunions rapprochées au départ, au moins trois réunions par an en régime de croisière, trois ou quatre réunions rapprochées pour la conclusion. L'expérience montre qu'il est prudent de fixer le calendrier des réunions et des objectifs pour cinq ou six séances à l'avance.

Il n'y a pas de réunion sans ordre du jour, ni compte rendu. Chaque membre du groupe doit rendre compte à chaque séance de l'état d'avancement des travaux sous sa responsabilité. À la fin de chaque réunion, sont précisés les tâches de chacun et l'ordre du jour de la réunion suivante.

Il convient aussi de consulter les spécialistes avant de se lancer dans un choix de méthodes et plus encore dans une application, d'interroger les experts externes et internes (techniques, opérationnels), de réaliser les entretiens en binôme et de rédiger le compte rendu sur le champ. Si nécessaire, on recourt à la sous-traitance pour certains points techniques ou sectoriels.

Constituer un groupe de travail n'est pas toujours facile (il faut réunir une variété de compétences et de tempéraments). Mais le plus difficile est de choisir un animateur interne capable d'investir une grande partie de son temps ouvrable sans compter le hors ouvrable quand il le faut. L'animateur prépare les réunions, rédige les comptes rendus, prend des notes et doit impliquer les membres du groupe en répartissant les tâches. L'animateur doit aussi anticiper et programmer les étapes, les problèmes et les méthodes.

C'est en cela que le rôle d'un expert extérieur peut lui être utile. L'apport de l'expert n'est pas seulement méthodologique ; celui-ci doit aussi réagir aux idées du groupe et avancer des réflexions provocantes à l'occasion. L'expert extérieur n'est pas indispensable à toutes les réunions, c'est à l'animateur de faire appel à lui en cas de besoin.

Choix de la méthode: efficacité, motivation et communication

Le choix d'une méthode n'est pas imposé *a priori*, mais est indispensable pour l'efficacité des réunions; sans méthode, pas de langage commun, pas d'échange, pas de cohérence, ni de structuration des idées. Cependant, la méthode n'est pas une fin en soi, et il ne faut pas être prisonnier de ses résultats, il s'agit seulement d'une aide à la pertinence de la réflexion.

Une méthode rigoureuse est aussi un facteur précieux pour la cohésion du groupe et sa motivation à laquelle contribuent les résultats intermédiaires qui doivent être diffusés. Enfin, le choix de la méthode doit se faire en fonction des problèmes (cf. séminaire de lancement), des contraintes de délai et dans un souci de communication des résultats. Les outils doivent être suffisamment simples pour rester appropriables par les utilisateurs et les destinataires.

Pour conduire efficacement les réunions, il existe plusieurs méthodes: Metaplan, Creaplan, etc. Elles ont plusieurs points communs. Outre leur origine germanique (le souci d'efficacité, même dans la créativité), il faut citer l'utilisation astucieuse de cartes de couleurs et de formes différentes (rectangulaires, ovales et rondes), des cartes vertes pour les arguments positifs, oranges pour les critiques, des gommettes adhésives, etc. Tous les participants s'expriment librement mais brièvement par écrit (pas plus de trois lignes ou sept mots par carte) et ont trente secondes pour parler. Les idées hors des thèmes sont affichées mais débattues après. Les différences d'opinion sont repérées par le symbole d'un éclair. Chacun assure l'intendance pour tous. Les résultats affichés préfigurent déjà le compte rendu.

Il s'agit moins d'appliquer à la lettre ces méthodes que de s'imprégner de certaines règles quitte à se les approprier autrement. Il en va ainsi de l'obligation absolue pour l'animateur de préparer la réunion (objectif, méthode, réponses aux questions prévisibles, propositions pour la suite, etc.). Dans les Ateliers de prospective, nous utilisons des méthodes moins systématiques mais tout aussi efficaces de travail, en imposant des temps de silence, qui autrement sont rares dans les groupes, et en utilisant des systèmes simples de vote et d'expression réversible comme le papillon repositionnable (ou post-it).

4. RECOMMANDATIONS POUR UNE PROSPECTIVE TERRITORIALE

Ayant eu la chance de participer directement ou de bien connaître plusieurs exercices de prospective territoriale (Pays Basque 2010, Île de la

Réunion, Lorraine 2010, Ardennes, Ile-et-Vilaine, Pyrénées Atlantiques, etc.), nous voudrions ici tirer quelques leçons des succès et des échecs.

Des millions d'euros ont été consacrés ces vingt dernières années à des exercices de prospective territoriale. Beaucoup ont été initiés par la Datar (délégation à l'aménagement du territoire), qui depuis 2006 a pris le nom de Diact (Délégation interministérielle à l'aménagement et la compétitivité des territoires), mais de nombreux autres ont été lancés par les collectivités territoriales, notamment les régions. Les plus connus sont ceux du Limousin 2007 puis 2017, de la Catalogne 2010 et de Lyon troisième millénaire. Pour en savoir plus, on pourra utilement se référer à Jouvenel (1994), Loinger (2004) et Goux-Baudiment (2001). Le bilan de ces exercices est prometteur pour la prospective participative, mais il reste trop souvent en demi-teinte sur le contenu, par manque de méthode et de formation initiale à la prospective des animateurs et des participants. Le succès des séminaires de formation à la prospective organisés par *Futuribles* témoigne de ce déficit. Le besoin devrait s'accroître avec la multiplication des exercices de prospective territoriale dans le cadre des contrats de pays ainsi que des lois relatives à la solidarité et au renouvellement urbain (SRU) qui depuis le début des années 2000 imposent des SCOT (schémas de cohérence territoriale). La loi impose également la participation des populations à l'élaboration de ces documents.

La crédibilité, l'utilité et la qualité d'un exercice de prospective territoriale passent par le strict respect de certaines conditions : en particulier, il ne faut absolument pas sous-traiter complètement à l'extérieur la réflexion sur son avenir. Trop de collectivités ont cru bien faire en confiant la prospective de leur territoire à un cabinet réputé et habitué à répondre aux appels d'offres. Quelques dizaines d'allers et retours Paris-province ne peuvent donner autre chose qu'un volumineux dossier.

Dans une étude, quelle que soit sa qualité, le rapport final compte moins que le processus qui y conduit. D'où l'importance qu'il y a à s'appuyer sur les capacités d'expertise locale, et à profiter de l'exercice de prospective pour enclencher une dynamique de changement, au moins dans les esprits. En effet, c'est en suscitant une réflexion globale au niveau local que l'on fera naître le désir d'un rapprochement des idées et d'une mise en cohérence autour d'un, ou plutôt de plusieurs projets pour le territoire.

Cinq suggestions résultent de ce qui précède.

1. C'est moins une étude de prospective qu'il s'agit de réaliser qu'un processus de réflexion participative qu'il convient d'initier. Cette appro-

priation de l'anticipation prend du temps mais s'avère indispensable si l'on veut faire émerger des projets partagés par les forces vives du territoire et cohérents avec les évolutions prévisibles de l'environnement général et de ses contraintes à l'horizon considéré.

2. Les éventuels consultants choisis pour animer l'exercice doivent répondre à plusieurs critères complémentaires :

- neutralité vis-à-vis des principaux acteurs du territoire et donc le plus souvent étrangers à la région,
- indépendance d'esprit et libre pensée susceptible d'exprimer le non-dit sans provoquer le rejet,
- rigueur scientifique dans la démarche et l'utilisation éventuelle des méthodes,
- pragmatisme et souplesse dans l'organisation et l'animation du processus.

Les consultants sont donc d'abord des animateurs expérimentés capables de susciter l'adhésion et l'enthousiasme autour d'un processus participatif de prospective stratégique. Très concrètement, ce dernier peut prendre la forme de plusieurs groupes de réflexion organisés de manière locale dans les principaux bassins de vie du territoire. Les « livres jaunes » issus de l'appropriation ne suffisent pas pour guider l'action. Il convient de nourrir la réflexion des groupes de prospective par des « livres bleus » c'est-à-dire des monographies intersectorielles réalisées par des experts ou des groupes d'experts. Les consultants sont donc aussi des hommes de synthèse qui ont en charge la responsabilité de la rédaction finale. De ce point de vue, leur autorité, leur compétence et leur réputation scientifique sont indispensables pour rendre acceptable un rapport qui ne pourra se limiter à évoquer les zones de consensus mais devra mettre sur la table les questions clés pour l'avenir du territoire.

3. Prendre « le temps du temps » de l'appropriation, c'est en général s'accorder six à neuf mois. Il faut donc lancer le processus le plus tôt possible. C'est la raison pour laquelle le lancement d'un appel d'offre est souvent préjudiciable au temps utile et nécessaire pour l'appropriation. Au demeurant, si un appel d'offre peut se justifier pour une étude avec un cahier des charges bien précis, cette procédure est mal adaptée pour choisir les consultants les plus aptes à animer un processus participatif inévitablement contingent.

4. Outre l'équipe de consultants, il faut naturellement mettre en place un comité de pilotage de la réflexion de prospective stratégique du territoire à l'horizon considéré, rassemblant le maximum d'acteurs locaux. Mais il faut aussi constituer un secrétariat permanent de ce comité

comprenant une, deux ou trois personnes mises à disposition par leurs organismes, pendant la durée de l'opération, même à temps partiel, pour jouer un rôle actif dans le processus. Ce secrétariat assure l'interface avec les consultants et est chargé de préparer et d'organiser sur place les réunions, manifestations et entretiens nécessaires. L'idéal est de disposer d'un à deux bureaux avec accès à des salles de réunions dans un lieu « neutre ».

5. Quelle que soit la démarche adoptée, il est utile, là aussi, de marquer le lancement de l'opération par un séminaire de deux jours de formation-action à la prospective stratégique sur le thème général du territoire à un horizon particulier 2025 par exemple. D'abord conçu pour les entreprises, ce séminaire d'initiation et de lancement d'un processus participatif de prospective stratégique s'est révélé bien adapté aux besoins de la prospective territoriale comme en témoignent les exemples de Vierzon, du Pays Basque, de la Réunion, de l'Yonne, ou plus récemment du Pays annécien¹ ou de la Martinique², où les séances plénières ont rassemblé deux à trois cents personnes et les groupes de travail ont permis d'impliquer de vingt-cinq à cent personnes au total.

Les outils de la prospective d'entreprise sont aussi utiles en prospective territoriale dans la mesure où les méthodes correspondantes sont d'abord au service de la structuration et de l'organisation d'une réflexion collective. Ils facilitent la communication, stimulent l'imagination et améliorent la cohérence des raisonnements.

Cependant, la prospective territoriale est plus difficile à mener qu'une prospective d'entreprise pour les consultants impliqués dans l'animation. L'origine et les finalités de la demande sont rarement claires; les interlocuteurs ont des attentes multiples et souvent contradictoires; les moyens financiers ne sont pas toujours à la hauteur des objectifs poursuivis. Bref,

-
1. En 2003, les élus du basin annécien ont souhaité engager une réflexion prospective stratégique sous la conduite de Vincent Pacini du GERPA intitulée *Livre blanc du basin annécien*. Véritable charte, ce document exprime, sur la base d'un diagnostic partagé par tous, les défis à relever pour les dix à quinze prochaines années et les grandes directions à prendre. Il se traduit en termes opérationnels par deux contrats à court et moyen terme (2 à 5 ans) : un contrat de développement de Rhône-Alpes (CDRA) et un contrat d'agglomération qui en sera le volet urbain. Cf. *Cahier du Lipsor* sur « La Prospective territoriale », janvier 2007, série Recherche, n° 7.
 2. Cette mission d'accompagnement à la définition d'un schéma prospectif et stratégique pour le développement économique de la Martinique a été entièrement pilotée par le Conseil régional durant l'année 2006 et conduite par les acteurs et experts locaux. Les consultés venus de Métropole, en l'occurrence Marc Mousli et Philippe Durance, ont eu un apport surtout de transfert méthodologique.

le consultant est un fusible idéal lorsque les incohérences deviennent trop fortes. Le moins risqué pour l'image, le plus facile pour la communication et pour les consultants consiste à se contenter d'un rapport d'étude classique. Malheureusement, cette solution est peu opérationnelle et sans effet durable, car elle oublie que l'appropriation est indispensable pour passer de l'anticipation à l'action.

Les trois couleurs du triangle grec et les trois temps de la prospective territoriale

Les trois couleurs du triangle grec (le bleu de l'anticipation, le jaune de l'appropriation et le vert de l'action) permettent d'organiser la prospective territoriale en trois temps bien distincts caractérisés par trois types de documents :

- *un livre bleu*. Ce document a pour objet de fournir une vision globale de l'environnement passé, présent et futur du territoire. S'appuyant sur une synthèse de chiffres clés, il comporte des éléments de diagnostic ; il relève les points controversés et dégage les tendances probables, les incertitudes majeures et les risques de ruptures possibles. Ce document, à vocation monographique, peut en grande partie être sous-traité auprès d'un consultant extérieur ;
- *des livres jaunes* où chaque centre opérationnel formule ses propositions d'actions locales pour se préparer aux changements globaux pressentis dans le livre bleu (préactivité), mais aussi pour aller dans le sens des objectifs stratégiques et des projets locaux (proactivité). De tels livres jaunes peuvent émaner de services d'entreprises ou de collectivités territoriales, ils traduisent l'appropriation collective de la prospective territoriale ;
- *un livre vert* qui propose un plan stratégique global du territoire de la région et de la ville, chaque objectif est associé à des actions et vice versa. Ce livre réalise une synthèse du livre bleu et des livres jaunes. Ce livre vert, à vocation stratégique, engage les dirigeants et les élus. Il est donc produit sous leur seule responsabilité.

5. LA PROSPECTIVE COMME VECTEUR DE DYNAMIQUE DES TERRITOIRES

L'action publique dans les territoires doit naturellement être menée à la lumière des futurs possibles et souhaitables. Mais, il serait vain de réaliser des exercices de prospective répétés pour enregistrer, à chaque fois, la poursuite du déclin économique et démographique des territoires en question !

La prospective réussie doit être d'abord un vecteur de dynamique territoriale. C'est la raison pour laquelle a été installé en 2003 un *Conseil de prospective et dynamique des territoires*¹. À l'issue d'ateliers de prospective,

1. Ce dernier a été dissous début 2005 suite à ma démission de sa présidence en novembre 2004, faute de moyens financiers pour lancer le programme Territoires 2030.

en septembre 2003, le Conseil et la direction de la Datar ont identifié des thèmes émergents et controversés qui devraient nourrir les réflexions prospectives de la Datar à l'horizon 2030. Ces thèmes ont été organisés en 7 priorités déclinées ci-après.

Les sept priorités de Territoires 2030

Le Conseil avait identifié les 7 chantiers prioritaires suivants, pour un programme de prospective territoriale 2004-2006¹ :

Prospective

1. Population et avenir des territoires en France et en Europe

Le vieillissement différencié entre les territoires (opportunités et contraintes). Nouvelle organisation territoriale des services publics (éducation, qualification des territoires, compétences, santé, adéquation, besoins de qualité et de proximité, *hubs* sociaux...).

Répartition des flux migratoires, conditions et actions pour l'intégration, et contre l'apartheid urbain en France et en Europe.

2. Développement durable des territoires, contraintes et opportunités

3. « Taille critique » et échelle territoriale

La problématique de la « taille critique », récurrente dans les territoires comme dans les entreprises, peut-elle être renouvelée par une réflexion « multi-échelles » combinant espace, temps, communications, modes de vie et mise en réseau des territoires ?

Dynamique des territoires

4. Infrastructures, réseaux, facteurs d'attractivité et de localisation des systèmes productifs.

5. Recensement et mutualisation des bonnes (et mauvaises) pratiques d'initiatives locales et de gestion des collectivités territoriales en France et en Europe

6. Évaluation des politiques et des pratiques territoriales (initiatives privées et actions publiques).

7. Europe, États-Nations, régions, territoires.

Un bilan de l'exercice Territoires 2020

Le bilan qualitatif des onze groupes de travail du programme *Territoires 2020* lancé par la Datar entre 1999 et 2003 était inégal et la réalité culturelle et économique des territoires réels avait souvent été oubliée. Quant

1. Faute de moyens et en raison des changements de responsables, ce programme n'a que partiellement vu le jour. Nous avons personnellement animé avec Marc Mousli, jusqu'en 2006, la réflexion prospective sur l'impact du vieillissement sur les activités des entreprises dans les territoires. Cf. Godet, Mousli (2006).

au coût de l'exercice (plus de 2 millions d'euros sur trois ans, soit une moyenne de 200 000 euros par groupe de travail), il n'avait sans doute pas été optimisé.

Le bilan des méthodes de travail, des processus d'accompagnement et de suivi par la Datar, et enfin de l'utilité des résultats pour l'action publique dans les territoires montrait que les groupes avaient d'autant mieux fonctionné qu'ils avaient eu recours au soutien méthodologique de prospectivistes professionnels pour les accompagner. L'absence de méthode et les déchirements idéologiques avaient provoqué l'implosion d'un groupe. Toutefois, cette greffe méthodologique était souvent venue un peu tard et s'était réduite à l'utilisation un peu trop systématique, et dans certains cas excessive, de l'analyse morphologique pour construire des scénarios. Les groupes les plus innovants réunissaient deux conditions de succès : faire réfléchir ensemble des professionnels d'un secteur, animés par un chercheur sachant écrire, et avoir mené leurs travaux en étroite collaboration avec un chargé de mission de la Datar, qui devait s'impliquer personnellement et suivre le groupe pendant toute la durée de l'exercice. Les difficultés, voire l'échec de certains groupes, provenaient en partie d'un défaut de suivi par les services de la Datar.

L'évaluation *ex post* a également permis de recommander que le cahier des charges initial intègre la nécessité de traduire les réflexions prospectives en recommandations pour l'action publique dans les territoires.

6. LA PROSPECTIVE EN FILIÈRE : DES FOURNISSEURS AUX CLIENTS

Origines de la démarche

La division Agriculture de BASF fournit des coopératives et des négociants distributeurs en engrais et en phytosanitaire. Elle a acquis récemment une position de leader sur le marché français. Afin de consolider cette position, ses dirigeants ont souhaité renforcer de façon durable leurs relations avec les directeurs généraux des sociétés de distribution et non plus seulement avec les directeurs d'achats comme c'était le cas jusque-là.

Plutôt que d'offrir aux dirigeants concernés un voyage de loisirs, offre banale dans ce secteur, ou de travailler sur une n^{-ième} charte qualité, il a été décidé de proposer, à ces responsables de PME généralement pris par le quotidien, l'opportunité de réfléchir aux grands enjeux du futur qui conditionneront, demain, leur réussite ou leur échec. Tel fut l'objet du séminaire de Venise, au printemps 1995, dont le programme a déjà été évoqué au début de ce chapitre.

Une réflexion prospective autour d'enjeux partagés

Dans un premier temps, il a été proposé aux dirigeants de la distribution de participer à un séminaire de prospective de deux journées de formation et de réflexion sur l'avenir de l'ensemble de la filière. Il leur a été demandé de réfléchir ensemble (fournisseurs et clients), aux facteurs de changements et aux inerties qui affecteront l'avenir de la filière d'ici à 2005, ainsi qu'aux idées reçues qui courent sur ces sujets. Puis, après cette phase d'exploration, toujours au sein d'ateliers, les participants ont, pour quelques grands enjeux identifiés lors de l'étape précédente, recensé les actions qu'il faudrait mettre en place afin de mieux les maîtriser.

À l'issue de ces deux journées, les participants avaient suffisamment produit de réflexions pour être convaincus de l'efficacité de ce type de travaux prospectifs, tout en restant conscients de la nécessité d'approfondir certains thèmes particulièrement cruciaux pour leur avenir. Ils ont souhaité que cette réflexion se poursuive sous l'égide de BASF Agro. Ce processus de prospective en filière dure depuis plus de dix ans (*cf.* chapitre 10).

L'intérêt de la démarche

La démarche menée par la division Agriculture de BASF et ses principaux clients est exemplaire à bien des égards :

- à notre connaissance, c'est la première fois qu'une entreprise s'engage dans une réflexion prospective avec ses partenaires afin de mieux se préparer ensemble à un avenir commun ;
- cette démarche fait la part belle à l'appropriation sans négliger la qualité de la réflexion. Ce sont les dirigeants des sociétés concernées qui ont eux-mêmes été les producteurs de cette réflexion ;
- c'est aussi un exemple où l'instigateur de la démarche, la division Agriculture du groupe BASF, a laissé toute liberté de réflexion aux participants, sans aucune censure, ni au moment de la réflexion ni dans sa diffusion élargie maintenant aux administrateurs et au personnel des coopératives agricoles ;
- il s'agit vraiment d'une prospective stratégique puisque l'acteur BASF a d'ores et déjà révisé ses orientations stratégiques en matière d'environnement et élaboré une charte l'engageant vis-à-vis de ses clients dans une véritable éthique de développement concerté ;
- l'intérêt de cet exercice réside aussi dans l'utilisation raisonnable de quelques-uns des principaux outils de la prospective stratégique (ateliers, analyse morphologique pour la construction des scénarios, jeux d'acteurs, arbres de compétences, analyse multicritère). Ils ont permis d'organiser et

de structurer la réflexion prospective dans un nombre limité mais efficace de réunions.

Pour toutes ces raisons, la publication des résultats de cette expérience est heureuse. En effet, les exercices de prospective d'entreprise diffusibles auprès d'un large public sont plus rares qu'on pourrait l'imaginer. Leur communication est souvent limitée en raison des aspects stratégiques de certains thèmes abordés. En corollaire, les travaux publiés le sont souvent du fait de leur caractère général et de l'esprit participatif dans lequel ils se sont déroulés. L'exercice réalisé au sein de la division Agriculture de BASF se situe à mi-chemin entre ces deux extrêmes : nettement participatif, puisqu'il a impliqué presque une centaine de personnes, dans et hors l'entreprise ; il a porté sur des thèmes hautement stratégiques pour les acteurs concernés de la filière qui relie les industriels fournisseurs aux agriculteurs en passant par les distributeurs. Parions que d'autres secteurs et d'autres filières ressentiront le besoin de réfléchir ensemble sur un avenir commun. Des cabinets comme le Bipe ont déjà répondu à cette attente en lançant avec succès des clubs de réflexion prospective sur le bâtiment, les télécommunications ou le transport aérien.

7. DES ATELIERS À LA DÉMARCHE DE PROSPECTIVE STRATÉGIQUE

Les conclusions tirées d'un séminaire, par la direction de la stratégie d'une grande entreprise de services, montrent tout le « miel » qui peut être retiré de cette prospective participative : « les participants au séminaire n'ont pas été seulement des « consommateurs » mais aussi des producteurs de réflexion prospective » [...] « Le travail en sous-groupes a permis aux participants de s'impliquer activement et de produire une masse d'idées remarquable par sa diversité et sa liberté de pensée. Plus d'une centaine de facteurs de changements ont été identifiés. » [...] Et le même rapporteur de poursuivre en relevant que : « les groupes se sont attachés à bien distinguer deux dimensions souvent confondues : l'importance des changements et la maîtrise de ceux-ci. Il y a certains changements dont on parle beaucoup, même s'ils ne sont pas importants, uniquement parce que l'on « sait faire ». Inversement, il y a des enjeux importants dont on ne parle guère parce qu'ils sont « tabous ». Les ateliers ont montré que l'entreprise maîtrise d'autant mieux les changements que leur contenu est technologique (culture de l'entreprise). À l'opposé, elle ne maîtrise pas, ou peu, les changements sociaux ou à fort contenu économique. » Pourtant, les changements de mentalité et de comportement, vis-à-vis notamment de

l'adaptation des règles de gestion des ressources humaines, sont les clés de la compétitivité et de la flexibilité.

On retiendra que la réflexion prospective sur l'avenir d'une entreprise ou d'un territoire, est une occasion unique pour dépasser les contraintes et contradictions du court terme et enclencher dans les esprits, à tous les niveaux, l'indispensable prise de conscience de la nécessité de changer les habitudes et les comportements pour faire face aux mutations. Pour cela, il faut s'appuyer sur les capacités d'expertise interne et profiter de l'exercice de prospective pour cristalliser des compétences souvent dispersées dans l'organisation. À l'issue de ces Ateliers de prospective stratégique, le problème est mieux posé, la démarche a fait l'objet d'une réflexion en commun impliquant non seulement ceux qui vont la conduire mais aussi les dirigeants qui l'ont demandée. Avant de se lancer tête baissée dans la construction de scénarios d'environnement général et concurrentiel, comme on pourrait être tenté de le faire, il convient de se connaître soi-même aussi complètement que possible. Place donc au diagnostic de l'entreprise face à son environnement et aux outils d'analyse stratégique correspondants.

LE DIAGNOSTIC DE L'ENTREPRISE FACE À SON ENVIRONNEMENT

1. Des ressources aux compétences de l'entreprise
2. Domaines d'activités stratégiques et facteurs clés de succès

POUR PARTIR À LA CONQUÊTE DU FUTUR comme le suggèrent Hamel et Prahalad (1995), les entreprises doivent s'appuyer sur leurs compétences distinctives et les transformer en facteurs clés de succès sur les domaines d'activités qui sont, ou seront, les leurs. Naturellement, il ne suffit pas de se battre pour améliorer ses performances et gagner des parts de marché face à la concurrence, grâce notamment au *benchmarking*, il faut aussi innover à partir de ses compétences distinctives pour créer de nouveaux domaines d'activités que l'entreprise conquérante pourra dominer. L'approche stratégique moderne retrouve ainsi le « connais-toi toi-même » des Grecs anciens. Rien ne peut se faire de bon pour le développement futur de l'entreprise si elle méconnaît les forces et les faiblesses de ses ressources. Pour savoir ce que l'on peut devenir, il faut savoir ce que l'on est, c'est-à-dire d'où l'on vient et avec quelle histoire.

Connaître les forces et les faiblesses des cinq ressources fondamentales de l'entreprise (humaines, financières, techniques, productives et commerciales) tel est l'objet du diagnostic des ressources de l'entreprise. Identifier ses atouts et ses handicaps ne suffit pas, il faut aussi apprécier l'importance de ceux-ci au travers des menaces et des opportunités qui proviennent de l'environnement stratégique, c'est l'objectif du diagnostic de l'environnement général et concurrentiel. L'approche classique a trop souvent conduit à séparer ces deux diagnostics, interne et externe, qui pourtant n'ont de sens que l'un par rapport à l'autre : ce sont les menaces et les opportunités qui donnent à telle ou telle faiblesse ou force, son importance.

C'est en rapprochant ces deux diagnostics que l'entreprise peut commencer à se positionner par rapport à son environnement concurren-

tiel. Mais il faut aller plus loin que la simple analyse du portefeuille des activités stratégiques de l'entreprise : c'est l'arbre des compétences de l'organisation qu'il faut considérer dans sa globalité et sa dynamique d'évolution par rapport aux scénarios d'environnement (voir chapitre 4).

1. DES RESSOURCES AUX COMPÉTENCES DE L'ENTREPRISE

Le diagnostic des ressources et compétences de l'entreprise s'impose avant même le diagnostic de l'environnement général et concurrentiel car pour s'interroger intelligemment sur les mutations de l'environnement stratégique, il faut d'abord bien connaître ses produits, ses marchés, sa technique, ses hommes et son histoire, ne serait-ce que pour pouvoir délimiter l'environnement utile à étudier.

Classiquement, le diagnostic interne comprend les volets financier, opérationnel et fonctionnel auxquels il faut rajouter le volet technologique et le volet qualité qui permettent de mettre en évidence les forces et les faiblesses des cinq ressources fondamentales de l'entreprise.

Les cinq ressources fondamentales

Une entreprise peut être définie comme une entité juridique et économique de production de biens et services marchands ou non marchands. Cette entité est composée de cinq ressources fondamentales, humaines, financières, techniques, productives et commerciales qui suscitent et impliquent des objectifs et des contraintes spécifiques. L'organisation doit tout à la fois :

- exister en tant que groupe humain composé de sous-groupes et personnes aux intérêts à la fois complémentaires et opposés ;
- rentabiliser le capital investi et le rémunérer tout en finançant le développement ultérieur (notion de résultat d'exploitation et de rentabilité) ;
- stimuler la recherche pour développer les innovations de process et de produits susceptibles de répondre aux besoins du marché et de garantir des avantages concurrentiels durables ;
- transformer de manière efficace des produits primaires ou intermédiaires en produits finis ou semi-finis plus élaborés (notions de productivité et de valeur ajoutée) ou offrir le service optimal ;
- vendre le plus possible avec bénéfice (notions de part de marché, de chiffre d'affaires et de marge).

En tant que collectivité humaine, l'entreprise est capable de créer, de s'adapter, de croître mais elle peut connaître aussi le déclin et la mort.

La gestion stratégique de l'entreprise consiste à assurer une transformation coordonnée vers un futur désiré de ses cinq ressources. À chaque ressource, on peut associer des objectifs, des outils stratégiques et des moyens tactiques (voir tableau ci-dessous).

Gestion stratégique des cinq ressources fondamentales de l'entreprise

Ressources de l'entreprise	Humaines	Financières	Techniques	Productives	Commerciales
Objectifs	Exister en tant que groupe	Marge	Innovation	Efficacité Productivité Performance	Chiffre d'affaires Part de marché
Outils stratégiques	Projet social Gestion des conflits	Plan financier	Plan R-D	Plan d'investissement	Plan Marketing
Moyens tactiques	Sélection Formation Grille des salaires Système d'évaluation Information	Comptabilité analytique	Outils de prévision technologique Évaluation, sélection et suivi de projets de recherche	Outils de gestion de production : – ordonnancement – lancement de produit – gestion des stocks	Gestion commerciale – étude de marché – promotion – publicité – distribution

Ces objectifs (techniques, économiques et sociaux) sont en partie contradictoires. Aussi la gestion stratégique est, avant tout, un arbitrage entre des objectifs divergents dans un environnement, plus ou moins, turbulent.

Le diagnostic des ressources

L'analyse de ces cinq ressources se retrouve, à des degrés divers, dans les différents diagnostics que nous allons maintenant présenter : le diagnostic financier, le diagnostic opérationnel et fonctionnel, le diagnostic technologique et le diagnostic qualité.

Le diagnostic financier¹

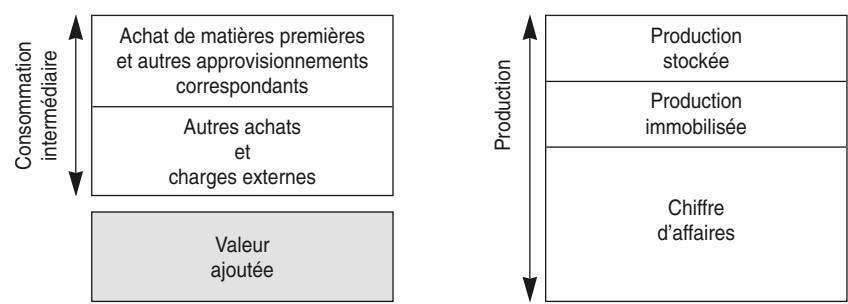
Le diagnostic financier de l'entreprise vise tout d'abord, à travers l'analyse du bilan, à construire une vision patrimoniale de l'entreprise.

1. Nous serons volontairement succincts sur ce diagnostic qui fait, par ailleurs, l'objet d'une abondante littérature mais nous tenons à l'évoquer tant son oubli, fréquent en analyse stratégique, nous paraît dommageable. En effet, la situation financière d'une entreprise conditionne bien évidemment ses marges de manœuvre stratégique.

À partir de l'analyse du compte de résultat, le diagnostic montre comment les flux constituant l'activité de l'entreprise contribuent à l'évolution de ce patrimoine.

Le diagnostic financier proprement dit est généralement conduit à l'aide de ratios qui permettent d'apprécier l'évolution de l'entreprise par rapport à elle-même et par rapport à ses principaux concurrents. Un ratio pris isolément a peu de signification. Pour juger de la situation d'une entreprise, il faut en général constituer une batterie de ratios, consolider leur évolution au cours du temps et les comparer avec ceux des entreprises concurrentes du même secteur.

On distingue classiquement les ratios de structure d'une part, d'activité ou de gestion et de résultat d'autre part. Au titre des ratios de structure, on peut citer un ratio d'autonomie financière (capitaux propres/dettes à long terme); un ratio de liquidité (dettes à long terme/dettes à court terme). Parmi les ratios d'activité et de gestion, on peut rappeler: frais financiers/chiffre d'affaires (CA), excédent brut ou capacité d'autofinancement/CA, valeur ajoutée par personne employée, part des frais de personnel dans la valeur ajoutée ou encore investissement par rapport au chiffre d'affaires. Enfin, il faut retenir les ratios de résultat financier comme, par exemple, bénéfice net/CA ou bénéfice net/capitaux propres. Dans tous les cas, l'excédent brut d'exploitation qui représente le cash-flow disponible avant frais financiers est une valeur clé tant pour les entreprises industrielles que pour les entreprises de services. Ces dernières années s'est imposé le ratio EVA (Economic Value Added) qui mesure la différence entre le profit opérationnel et le coût du capital.

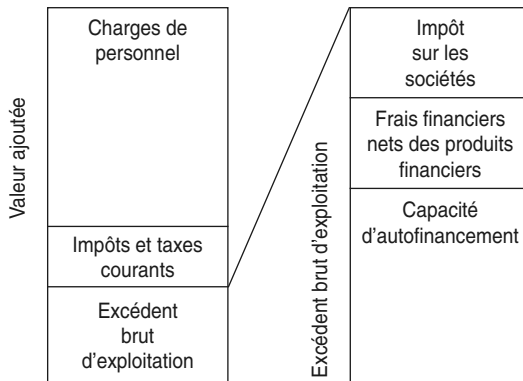


Constitution de la valeur ajoutée

Parmi les différents indicateurs de gestion d'une entreprise, la valeur ajoutée apparaît, pour les entreprises de production de biens, comme l'un des plus importants, dont il convient d'analyser la constitution et la

répartition. En simplifiant beaucoup, on peut définir la valeur ajoutée comme la différence entre la production réalisée par l'entreprise (vendue ou non) et les consommations intermédiaires (achetées à l'extérieur) qui ont servi à cette production. Une entreprise crée de la valeur ajoutée dans la mesure où elle est capable de vendre ce qu'elle produit pour un prix plus élevé que le total de biens et services qu'elle achète à d'autres entreprises pour créer, fabriquer et vendre sa production.

Une fois constituée, cette valeur ajoutée sert à payer les charges de personnel, les impôts et taxes liés à l'exploitation. Le solde de valeur ajoutée, non encore répartie, s'appelle l'excédent brut d'exploitation (notion qui correspond à peu près au cash flow brut). Pour connaître la capacité d'autofinancement de l'entreprise, il faut retrancher de l'excédent brut d'exploitation l'impôt sur les sociétés et les frais financiers (voir figure ci-dessous).



Répartition de la valeur ajoutée

Du point de vue de l'analyse économique, les notions de valeur ajoutée et d'excédent brut d'exploitation sont intéressantes car elles sont indépendantes de la structure financière et de la politique fiscale de l'entreprise.

Dans la mesure où la plus grande partie de la valeur ajoutée sert à financer les salaires, il n'est pas surprenant que certains syndicats aient fait, en leur temps, de l'augmentation de la valeur ajoutée un cheval de bataille. À propos de la valeur ajoutée, il faut rappeler que son niveau est fixé, à court terme, par la manière dont l'entreprise conçoit, fabrique et vend des produits plus ou moins compétitifs par rapport à ceux de ses concurrents et par l'évolution des tarifs d'achat et de vente. Augmenter la valeur ajoutée peut, dans certains cas, se traduire par une baisse de

l'excédent brut d'exploitation, par exemple si cela se fait en essayant de fabriquer dans l'entreprise des produits achetés à de meilleures conditions à des fournisseurs plus efficaces.

Dans certains cas, la restauration de la capacité d'autofinancement des entreprises passe par une réduction de la production (ne produire que ce qui se vend sans pertes) et des effectifs et, par conséquent, par une diminution de la valeur ajoutée. Tout aussi contre-intuitif, l'accroissement de l'endettement peut améliorer la rentabilité des capitaux propres de l'entreprise selon le mécanisme multiplicateur, bien connu sous le nom d'effet de levier. Conclusion, il y a donc des entreprises qui doivent accroître leur dépendance financière pour améliorer leur rentabilité économique globale.

Enfin, c'est souvent lors de prises de participation majoritaire ou minoritaire, de rachats ou d'introduction sur le marché boursier qu'est opéré ce diagnostic financier, principalement, au travers de procédures d'évaluation. Didier Pène (1993) fait remarquer à ce sujet que l'évaluation suit un chemin inverse de celui de l'analyse stratégique : alors que celle-ci tente de projeter l'entreprise vers le futur, l'évaluation s'efforce de ramener les flux prévisionnels au présent.

On peut classer les méthodes d'évaluation en deux grandes familles :

- les méthodes qui s'appuient sur les flux prévisionnels – le PER est la méthode la plus connue et la plus couramment utilisée dans cette catégorie ;
- les méthodes qui évaluent les entreprises dans une optique patrimoniale à partir de la valeur comptable plus ou moins corrigée ; on trouve dans cette seconde famille, l'autre grande méthode en terme de notoriété et d'usage, le *goodwill*.

Le PER (*Price Earning Ratio*) représente approximativement le nombre d'années nécessaires pour que le bénéfice par action permette de recouvrer le prix de l'action. Le PER est un indicateur instantané, souvent utilisé en raison de sa relative simplicité et de son utilisation dans les comparaisons entre entreprises. Il peut cependant perdre toute signification lorsque les résultats récents sont peu élevés, mais les perspectives bonnes, car il atteint des niveaux anormalement élevés (et inversement, très bas quand les résultats sont bons et les perspectives mauvaises).

La valeur patrimoniale de l'entreprise est celle qui est utilisée pour l'immense majorité des entreprises qui ne sont pas cotées. Elle est égale à l'ensemble des biens qu'elle possède moins les dettes corrigées par les actifs immatériels ou incorporels non comptabilisés. C'est ce que l'on nomme généralement le *goodwill* ou survaleur. Le plus souvent, on évalue

ce *goodwill* par une approche soustractive entre la valeur payée et la valeur comptable de l'entreprise.

Il existe en fait de nombreuses méthodes d'évaluation. Le seul choix de la méthode donne une indication sur les objectifs de celui qui la pratique, et les éléments qu'il considère comme déterminants dans son diagnostic.

Les différents objectifs auxquels concourent les méthodes d'évaluation des entreprises

Objectifs	Intérêt pour	Méthodes d'évaluation
Plus-value à court terme	– vendre par « appartements »	Valeur liquidative
Placement financier	– rendement et éventuelles plus-values	Méthodes boursières (PER)
Perspective stratégique	– rentabilité à moyen terme	Méthodes de flux de liquidités prévisionnelles ou goodwill (dans le cas du manque d'information courant pour les PME)

Naturellement à structure financière et à rentabilité donnée, la valeur d'une entreprise, telle qu'elle est perçue par les opérateurs, dépend aussi des perspectives des domaines d'activité dans lesquels l'entreprise est impliquée et de la confiance qu'ils ont dans les dirigeants, qui savent ou non afficher une vision et faire preuve de cohérence stratégique.

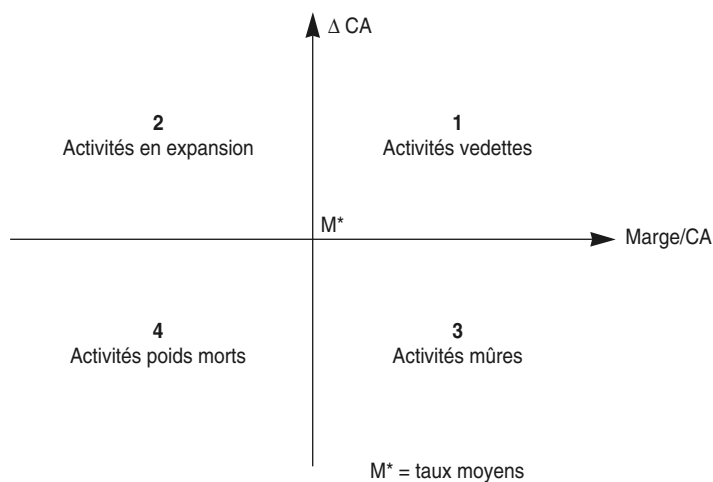
On remarquera, pour finir, selon les études menées depuis les années soixante jusqu'aux années quatre-vingt aux États-Unis et en Grande-Bretagne, deux tiers des prises de contrôle se soldent par un échec.

Le diagnostic opérationnel et fonctionnel

L'analyse financière n'est qu'un des éléments du diagnostic classique de l'entreprise : celle-ci doit aussi analyser ses produits, ses marchés (diagnostic opérationnel) et son organisation (diagnostic fonctionnel). Ces notions sont bien connues et sont abondamment exposées dans la plupart des manuels depuis le début des années soixante. Cette banalisation des outils contraste avec le fait que beaucoup d'entreprises n'ont qu'une connaissance très approximative de leur gamme de produits et des marchés correspondants, de l'évolution passée, de leur position concurrentielle, des coûts et des marges par couple produit-marché, et finalement des perspectives de leur développement. La même remarque s'applique si l'on considère les principales fonctions de l'entreprise (recherche, conception, production, achats, distribution et vente, finances, etc.).

Seule une comptabilité analytique précise et surtout exploitée, par exemple, dans le cadre de structures opérationnelles par centres de profits, permet à l'entreprise de mieux se connaître. Cet effort est trop rarement mené à bien et encore plus rarement suivi d'effets. Il n'est pas nécessaire de connaître les méthodes modernes de positionnement stratégique (qui supposent des informations externes à l'entreprise comme le taux de croissance du marché ou la part de marché relative) pour établir une typologie interne des secteurs d'activité de l'entreprise.

En s'appuyant sur le système interne de gestion, dans la mesure où celui-ci existe, il est possible de positionner chaque activité en fonction du taux de croissance du chiffre d'affaires (ΔCA) et du taux de marge/chiffre d'affaires (CA) dégagés dans un plan dont l'origine correspond aux taux moyens (M^*).



Typologie interne des secteurs d'activité de l'entreprise

Dans le premier quadrant (nord-est), on trouve les activités vedettes de l'entreprise; elles ont une marge élevée, relativement aux autres, et leur chiffre d'affaires croît le plus rapidement. Dans le deuxième quadrant (nord-ouest), se situent les activités dont la croissance du chiffre d'affaires est rapide, mais qui, peut-être en raison de leur caractère nouveau, ou d'une mauvaise gestion, connaissent une rentabilité moindre. Le troisième quadrant (sud-est) est le domaine des activités mûres qui dégagent une bonne marge (il n'y a plus d'investissement à faire), mais dont le taux de croissance du chiffre d'affaires est relativement faible, voire nul ou négatif. Le quatrième quadrant (sud-ouest) doit retenir toute l'attention

des dirigeants puisque l'on y retrouve les activités les moins rentables, éventuellement déficitaires, et dont le marché est en déclin. Pour l'entreprise, ce sont des activités dont la suppression doit être envisagée.

Ce diagnostic opérationnel mené par activité et par produit doit être complété par un diagnostic fonctionnel portant sur les grandes fonctions de l'entreprise (la politique des stocks, l'âge moyen des équipements, la pyramide des âges et des fonctions du personnel, les frais financiers, l'endettement, la politique d'image, la publicité, le réseau de distribution, la Recherche et Développement, etc.).

Les diagnostics financier, opérationnel et fonctionnel donnent une première idée des points forts et des points faibles de l'entreprise. En réalité, c'est à un *check-up* multidimensionnel de l'entreprise qu'il faut procéder.

L'une des retombées du diagnostic interne est de mettre en évidence des anomalies et des dysfonctionnements qui représentent pour l'entreprise autant d'opportunités d'amélioration des performances, « lorsque des produits alimentaires supportent 50 % des frais de distribution et de transport au lieu de 30 % en général » (C. Bijon, 1974), il y a peut-être quelque chose à faire pour diminuer ces coûts de distribution, par exemple en substituant des produits de longue conservation (lait UHT) à des produits frais. L'entreprise qui la première saura mettre en place ce type d'innovation détiendra un avantage comparatif déterminant. Le *benchmarking* est issu de l'identification de ces avantages : comment font les autres pour faire mieux que nous ?

L'autre voie à explorer, à l'issue du diagnostic des ressources de l'entreprise, est la recherche des synergies. La synergie est définie par I. Ansoff (1965) comme l'effet « $2 + 2 = 5$ » par lequel l'entreprise peut obtenir de l'exploitation de ses ressources un résultat combiné supérieur à la somme des résultats élémentaires. On peut identifier ainsi des synergies de distribution, d'image de production, d'investissements, de recherche, etc.

La signification des forces et des faiblesses est relative, elle dépend notamment de la situation des autres acteurs de l'environnement stratégique, les concurrents par exemple. Il y a des forces inutiles et des faiblesses sans importance stratégique, c'est dire que le diagnostic des ressources et compétences de l'entreprise doit être éclairé par le diagnostic de l'environnement général et concurrentiel afin de mettre en évidence les menaces et opportunités.

Quelques faiblesses internes liées aux ressources humaines et à l'organisation d'un grand groupe industriel

- Gigantisme de l'organisation, anonymat du système de décision.
- Centralisation mal centrée : des fonctions sont centralisées qui ne devraient pas l'être à ce point (communication, gestion prévisionnelle, plan, etc.) ; d'autres le sont peu mais devraient l'être davantage (formation, R & D, finance, etc.).
- Coexistence de légitimités de pouvoir de type charismatique et de type technocratique.
- Qualité de l'information et de la communication insuffisante, car trop formelle et pas assez informelle.
- Absence ou inadéquation des critères de performance (efforts mesurés par des dépenses et non par des résultats).
- Absence de critères de gestion et d'évaluation qui permettraient une véritable décentralisation opérationnelle des activités.
- Productivité envisagée en termes de chirurgie des effectifs, de manière parfois trop quantitative aux dépens du qualitatif, alors que précisément l'augmentation de la productivité n'implique pas seulement une décroissance des effectifs mais aussi une augmentation de l'efficacité de chacun.
- Vieillesse de l'encadrement supérieur ; trop peu de jeunes cadres dans la direction générale.
- Caractère très « français » de l'encadrement tant dans le recrutement que dans l'expérience professionnelle.
- Insuffisance de mobilité interne et externe (recrutement, placement).
- Recrutement, gestion des carrières, investissement en ressources humaines peu envisagés en termes de métiers ou de professionnalisme.
- Sous-représentation des commerciaux dans les fonctions de responsabilité au moment où il faut intégrer la dimension marketing en amont, dans les fonctions de recherche, innovation et production.

Le diagnostic technologique

En traitant la technologie à part, nous sacrifions quelque peu à l'effet de mode. Une fois n'est pas coutume. On l'a dit, c'est rarement la technologie seule mais plus souvent les hommes qui font la différence entre les entreprises. C'est dire aussi que l'échec de certains sauts technologiques dans les produits et les process vient généralement d'une maîtrise insuffisante des technologies ou de leur inadéquation par rapport aux attentes du marché.

On citera ici l'excellent rapport d'Antoine Riboud (1988) pour rappeler qu'il faut « optimiser l'existant avant de changer d'équipement » et souligner le rôle clé du facteur humain dans le succès ou l'échec des choix techniques. « Les travailleurs ne prendront part positivement à la mise en œuvre de la technologie nouvelle que s'ils se la sont appropriés et ils ne se l'approprieront que pour autant qu'ils auront participé à sa conception. »

Si l'optimisation et l'appropriation sont des préalables à l'innovation technique (process, produits), cette dernière constitue l'un des principaux leviers stratégiques d'une entreprise pour améliorer sa position concurrentielle. Les fruits portés par l'arbre des compétences dépendent des racines du savoir-faire notamment technique. Il faut bien nourrir ces racines, développer leur synergie. Bref, bien manager la technologie comme le disait Thomas Durand (1989).

Management stratégique de la technologie :

quelques enseignements parmi les dix proposés par Thomas Durand (1989)

- Il est probablement plus difficile pour l'entreprise de changer de marché que de technologie [...] mais en tout état de cause, il est en général suicidaire de vouloir à la fois changer de marché et de technologie.
- Pour accéder à une technologie convoitée, il existe nombre d'autres voies que la Recherche et Développement interne (collaboration, sous-traitance, achat, acquisition, troc, etc.) mais on n'acquiert pas de la technologie sans faire de R & D.
- La cession de technologie n'est pas symétrique de l'acquisition de technologie, la notion de balance « achat-vente de technologie » est dangereuse. Céder une technologie suppose une réflexion préalable approfondie.
- La R & D n'est pas la principale source d'innovation : les clients, les fournisseurs, les opérationnels internes engendrent plus d'idées innovantes que les chercheurs.

Ces règles de bon sens méritaient d'être rappelées. Ajoutons qu'il faut prendre la meilleure technologie là où elle se trouve, généralement ailleurs que dans l'entreprise.

La recherche et développement menée dans une entreprise n'est qu'une part infime de la recherche mondiale dans le domaine, cependant il ne faut pas s'interdire de développer commercialement ses propres recherches. Pour innover en répondant au mieux aux attentes du marché, il faut souvent intégrer les meilleures avancées techniques, là où elles se trouvent, généralement ailleurs que dans son entreprise et par exemple dans les centres de recherche publics. La recherche et développement en interne doit être suffisamment développée pour s'approprier l'innovation venue d'ailleurs (pour copier, il faut savoir lire). Une part importante des moyens doit donc être affectée à la veille technologique ainsi qu'aux évolutions du marché (lien privilégié entre marketing et recherche).

Le succès des entreprises japonaises s'explique aussi par un management intelligent de la technologie mise au service des besoins solvables du marché.

Comme le remarque Philippe de Woot (1988) : « ce qui compte pour la compétitivité de l'entreprise, ce n'est pas la quantité de R & D ou d'inn-

vation, mais la capacité d'insérer le progrès technique dans une stratégie » [...] « de bonnes recherches sans stratégie bien définie ne servent à rien » [...] « en d'autres termes, ce n'est pas la R & D qui oriente la stratégie, mais bien l'inverse. »

Cependant, le foisonnement et la croissance des coûts de la technologie imposent souvent des choix et des alliances. Il faut choisir les domaines de compétences où l'on souhaite jouer un rôle leader, et partager les risques par des coopérations avec d'autres entreprises au niveau de la recherche précompétitive, voire du développement.

La maîtrise d'une technologie clé peut aussi permettre des alliances avec des partenaires qui, en échange, apporteront leur marché. C'est ainsi que l'excellence technologique détermine un cercle vertueux où coopérations et moindres coûts se renforcent mutuellement. Ces effets de seuils technologiques vont de pair avec la mondialisation des marchés qui seule permet de rentabiliser certaines dépenses liées à la technologie.

L'analyse technologique

L'entreprise va recenser l'ensemble des technologies qu'elle possède, et se poser la question de l'équilibre de son portefeuille de technologies. Pour ce faire elle peut utiliser la notion de cycle de vie des technologies, qui comporte trois grandes phases : la mise au point, phase de forts investissements en R & D ; l'industrialisation, pendant laquelle ce qui compte, c'est d'acquérir une maîtrise parfaite des techniques et d'être capable de réaliser des gains de productivité en les mettant en œuvre ; enfin, la maturité technologique, où les procédés et les coûts sont stabilisés – ce qui est une excellente chose, mais signifie également qu'on a atteint une limite en termes de gains de productivité.

On peut analyser le portefeuille de technologies de l'entreprise comme suit :

Maîtrise par l'entreprise	Forte	Technologies à acquérir ou à remplacer (substitution)	Technologies émergentes (à travailler, pour qu'elles remplacent demain les technologies distinctives)
	Faible	Technologies de base (incontournables : sans elles, on est hors marché, avec elles, l'avantage concurrentiel n'est pas technologique)	Technologies distinctives
		Forte	Faible
		Maîtrise par les concurrents	

Dans les secteurs où c'est important, l'entreprise doit avoir une stratégie technologique. Deux grandes familles de choix sont possibles : faire la course en tête (avance technologique) ou profiter des avancées des autres (suiveur). Il faut aussi noter que si la maîtrise d'une technologie peut assurer un avantage concurrentiel, l'avantage concurrentiel peut favoriser l'émergence de nouvelles technologies.

Le diagnostic qualité

Le concept de qualité importé des États-Unis dans les années cinquante a été développé avec le succès que l'on sait au Japon (Dimitri Weiss, 1988). Au départ, il s'agissait de constituer des petits groupes chargés d'améliorer les process et les produits aux niveaux les plus courants.

On peut définir « la qualité comme la conformité d'un produit ou d'un service aux besoins du client au plus juste prix ». Très vite s'est imposée l'idée de qualité totale par une mauvaise traduction de *total quality control* qui signifie plutôt qualité tous ensemble. Il ne s'agit pas de la recherche de la perfection, qui au demeurant serait aussi inutile que coûteuse, mais d'une qualité globale, outil de mobilisation des individus et des groupes, autour d'objectifs précis, visant à améliorer les performances et à rendre inutile la notion même de contrôle de qualité.

La qualité est définie aussi par Georges-Yves Kervern et Jean-Pierre Ponssard (1990) comme « une propriété mesurable de la transaction entre un client et un fournisseur ». On retrouve ici les idées chères à Crosby (1986). Dans cette transaction, la qualité est indissociable du prix, des coûts et par conséquent de la productivité.

Si la qualité n'a pas de prix, elle a cependant un coût : celui du temps et des moyens que l'on consacre à mesurer et à prévenir l'apparition de défaillances. La non-qualité coûte plus encore, en termes d'image notamment pour l'entreprise. En pratique, il faut chasser les non-qualités aussi bien qu'éliminer les qualités inutiles aux yeux des clients et, le plus souvent, non perçues par ces derniers.

Le succès des cercles de qualité, dans les années quatre-vingt, n'est pas contestable mais la formule s'est émoussée en raison même de son succès mais aussi de ses limites. Malgré la richesse du concept, la démarche qualité concerne d'abord le quotidien opérationnel et ne s'interroge pas sur la pertinence et la cohérence des choix stratégiques.

Comme le rappelle Dimitri Weiss (1988), un cercle de qualité utilise une démarche logique qui se décompose en huit étapes : « poser le problème, rechercher les causes, rechercher les solutions, définir les critères

res de choix, confronter les solutions à ces critères, choisir une solution, contrôler quantitativement les résultats et standardiser la solution ».

Donnons un exemple. En 1983, le diagnostic qualité du département culasses d'une fonderie travaillant essentiellement pour un seul constructeur automobile est le suivant :

- situation de départ: 15 % de rebuts;
- objectif: stabiliser et ensuite améliorer la qualité;
- actions prioritaires: diminuer le nombre de fuites, retassures et noyaux cassés responsables de plus de la moitié des défauts constatés.

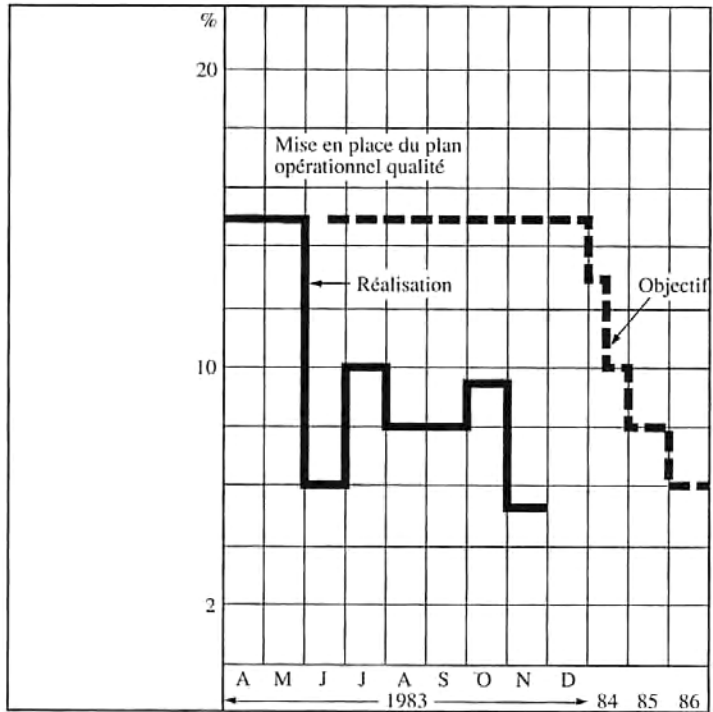
Défauts	Causes de la non-qualité	Actions
Fuites	Non-respect de la température	Obtenir de la fabrication le respect des normes de température Obtenir un moyen de chauffage plus stable
	Non-respect de la température du métal coulé	Obtenir une plus grande fiabilité des moyens de régulation et de chauffage
	Non-respect de l'épaisseur de l'enduit sur l'outillage	Faire respecter les normes d'épaisseur d'enduit par les opérateurs.
Noyaux cassés	Cassures provoquées par le transport des noyaux	Élaborer des propositions pour diminuer le nombre de cassures
	Mauvais nettoyage	Obtenir des opérateurs le respect des exigences du nettoyage Mettre en place un soufflage automatique des moules
	Mauvais réglage de la vitesse des bras qui mettent les noyaux en place	Obtenir la mise en place d'une surveillance permanente du réglage

On constate que, dès le lancement du plan opérationnel, les objectifs de qualité sont atteints. Tout se passe comme si la mobilisation de l'intelligence et l'implication des acteurs concernés produisaient l'effet avant l'action.

Pour être efficace, la démarche qualité doit être aussi peu massive et définitive que possible dans ses ambitions et sa mise en œuvre. L'amélioration de la qualité est forcément un processus contingent et progressif dans ses objectifs: faire bien, faire bien du premier coup, faire mieux que les autres et être la référence.

Depuis quelques années cependant, la démarche qualité est devenue une procédure en vue de l'obtention d'un précieux label : la certification ISO. Si l'intention, visant à améliorer la qualité des prestations des entre-

Taux de rebuts



Du diagnostic qualité au plan opérationnel

prises et à informer les clients sur le respect par l'entreprise de règles élémentaires, est louable, cette certification devient beaucoup plus discutable dès lors qu'il s'agit d'instituer des barrières artificielles à l'entrée; sans émulation par la concurrence, on bride l'innovation. Nous disons oui à la certification à condition que les procédures ne l'emportent pas sur les processus d'implication des hommes.

Chaînes de valeur, métiers et arbres de compétences

Toute production de biens et de services (*output*) fait appel à des *input* qui font l'objet de transformations et de valorisations (techniques, commerciales, etc.). Il y a donc toute une chaîne de fonction de transformation qui va de la Recherche et Développement à l'après-vente en passant par la conception, la production et la distribution.

À cette chaîne de fonction est associée normalement une « chaîne de valeurs ajoutées ». Michael Porter (1985) a justement redonné à ce concept l'importance qu'il méritait. Les deux exemples pédagogiques présentés ci-

après, concernant le secteur automobile et l'industrie horlogère suisse, montrent que la structure de la valeur ajoutée varie considérablement d'un secteur à l'autre. Pour l'automobile, la maîtrise des coûts des pièces primaires (50 % du total) est un facteur clé de compétitivité, alors que pour les montres, cet élément est secondaire par rapport au coût de la distribution.

Horlogerie suisse
Structure consolidée
de la valeur ajoutée
Montre électromécanique – 1980

Distribution externe	44 %
Marketing commercial fabricant	28 %
Boîtier	17 %
Montage	3 %
Pièces primaires	8 %

Automobile
Structure consolidée
de la valeur ajoutée

SAV	3 %
Distribution	10 %
Assemblage	20 %
Pièces primaires	50 %
Achats	10 %
Études et outillage	7 %

Source: d'après F.J. Gouillart, *Stratégie pour une entreprise compétitive*, Éd. Gestion-Économica, 1989.

La notion de valeur ajoutée est cependant en partie illusoire, car tant que le produit n'est pas vendu, l'entreprise ne connaît du produit que des coûts ajoutés nécessaires à sa fabrication. Comme le remarque Michael Porter: « la valeur est ce que les clients sont prêts à payer ». Il serait donc plus judicieux de parler de chaînes de coûts ajoutés et ensuite seulement de partage de la valeur ajoutée (différence de valeur entre le prix de vente et les coûts ajoutés) entre les fonctions de l'entreprise.

La notion de chaîne de valeur de Michael Porter se révèle proche d'autres notions comme celles de métiers ou d'arbres de compétences.

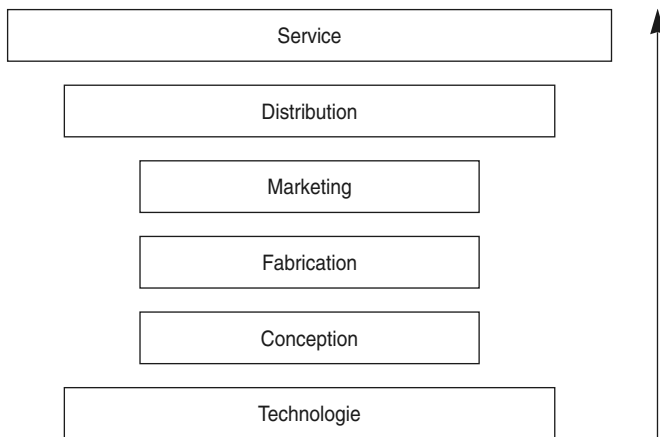
Pour Claude Sicard (1994), la chaîne de valeur n'est ainsi qu'une autre formulation de la notion de métier.

Par métiers, il faut entendre l'ensemble des savoir-faire techniques, humains, financiers et organisationnels que l'entreprise maîtrise. Un métier se caractérise donc par un domaine relativement homogène d'activité et de compétence. Ce n'est pas, en général, le même métier de fabriquer :

- des objets de prix unitaire élevé ou bon marché ;
- des produits à durée de vie longue ou courte ;
- des produits grand public ou industriels ;
- des produits en série ou à façon.

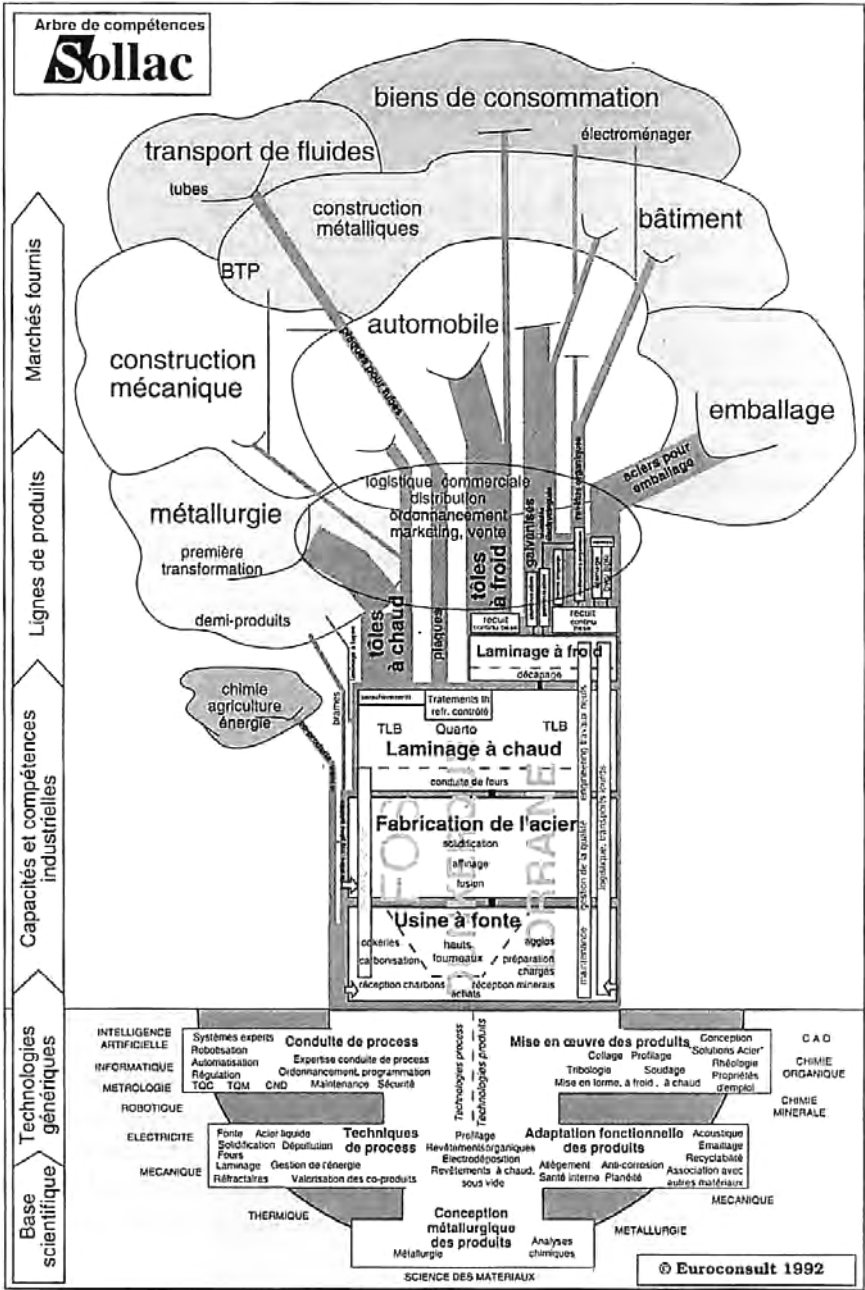
Ce n'est pas non plus le même métier de faire travailler des hommes (industries de main-d'œuvre comme le bâtiment) ou des machines (industries de capitaux comme la chimie).

De même, on remarquera aussi que la chaîne des coûts ajoutés est aussi une vue en coupe de l'arbre des compétences.



Michael Porter développe aussi la notion de chaîne de valeur interne et externe à l'entreprise (autrement dit, la « filière »). J.-K. Shank et V. Gorrindarajan (1995) dans leur livre, montrent une utilisation stratégique intéressante de cette chaîne de valeur.

Cette présentation économique de l'arbre des compétences est l'occasion de faire la différence avec les arbres technologiques dans lesquels le tronc (fonction de production) n'existe pas et où les branches paraissent directement issues des racines. Comme le souligne Marc Giget (1989) : « il s'agit de deux concepts à finalités distinctes [...] l'élaboration des arbres technologiques a été généralement le fait des directions de la recherche ou de la commu-



L'arbre de compétences de Sollac

nication qui y ont trouvé une forme simple et valorisante de présenter vers l'extérieur une image cohérente et exhaustive de l'activité de l'entreprise. »

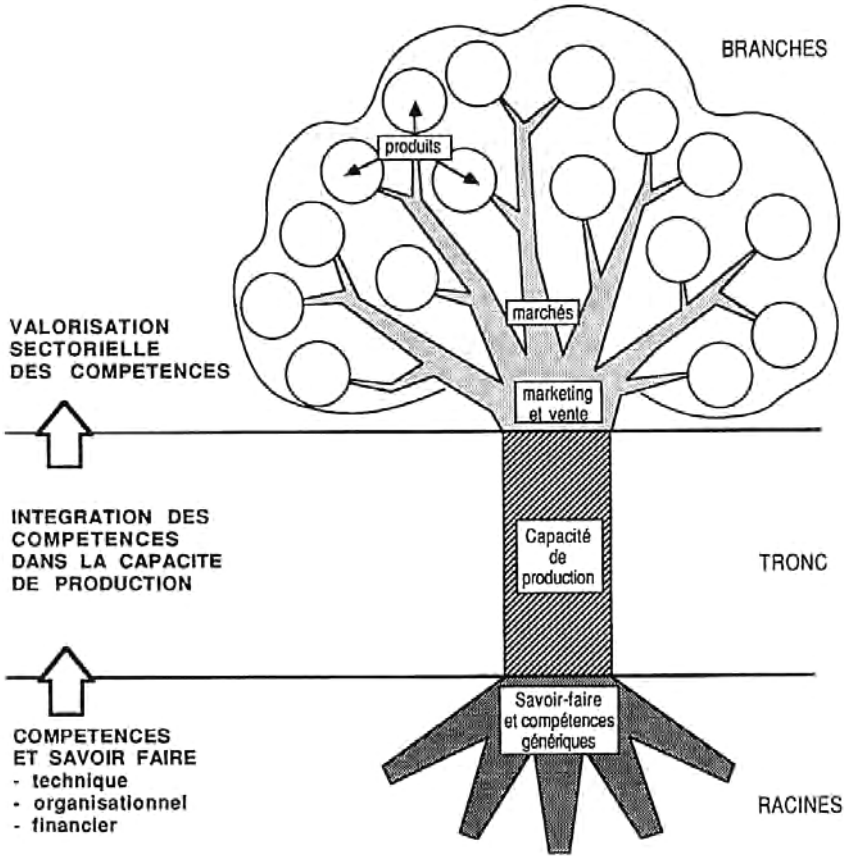
Les arbres de compétences, créés par Marc Giget en 1983, se proposent de représenter l'entreprise dans sa totalité sans la réduire à ses produits et marchés. Dans ces arbres, les racines (les compétences génériques et les savoir-faire) et le tronc (capacité de mise en œuvre) sont aussi importants que les branches (lignes produits-marchés, voir figure p. 63). La représentation d'une entreprise sous forme d'un arbre de compétences est née à l'occasion d'une analyse stratégique des firmes japonaises. Il est apparu que, implicitement ou explicitement, la plupart des structures d'organisations au Japon sont présentées sous forme arborescente: ainsi par exemple, trois cercles concentriques pour symboliser la recherche, puis la production et enfin la commercialisation, c'est aussi représenter un arbre en projection sur un plan.

L'élaboration complète d'un arbre de compétences est un travail considérable qui impose un recueil exhaustif des données de l'entreprise (des savoir-faire aux lignes produits-marchés) et de son environnement concurrentiel. Ce recueil comparatif est indispensable pour le diagnostic stratégique de l'arbre: forces et faiblesses des racines, du tronc et des branches. Ce diagnostic doit être aussi rétrospectif avant d'être prospectif. Pour savoir où l'on peut aller, il faut savoir d'où l'on vient.

L'image de l'arbre a ses vertus. Il apparaît, tout d'abord, pour reprendre la formule de Marc Giget, que « l'entreprise ne doit pas mourir avec son produit ». Ce n'est pas parce qu'une branche est malade qu'il faut scier le tronc. Dans ce cas, il convient plutôt de redéployer la sève des compétences vers des nouvelles branches d'activités qui correspondent à son « code génétique ». On connaît les exemples célèbres de Bolloré-Technologies (des papiers à cigarettes aux emballages spéciaux), de Graphoplex (des règles à calcul aux thermoplastiques de précision) ou de la Règle à Calcul, le distributeur bien connu du boulevard Saint-Germain, reconverti dans la diffusion des calculettes et des produits micro-informatiques.

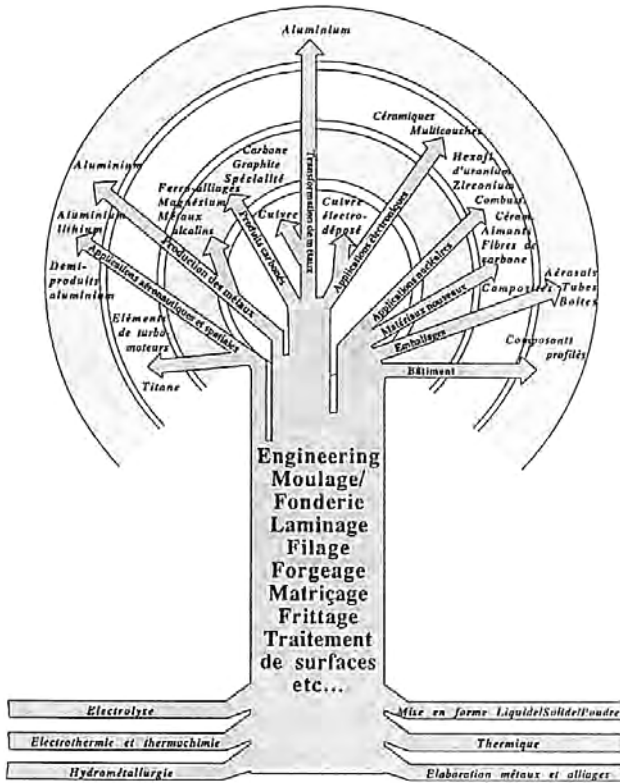
L'image de l'arbre a aussi ses limites. La dynamique de l'arbre n'est pas univoque des racines aux branches, elle fonctionne dans les deux sens: les branches nourrissent à leur tour les racines par le biais de la photosynthèse et de l'humus des feuilles tombées. Les combinaisons biologiques sont immenses mais il y a aussi des incompatibilités insurmontables: un sapin ne peut se transformer en chêne, ni un cerisier en poirier.

Comme le soulignent Allouche et Schmidt (1996), les pôles de compétences présentés par Prahalad et Hamel (1990) sont très proches des arbres développés par Marc Giget et constituent un mode d'analyse



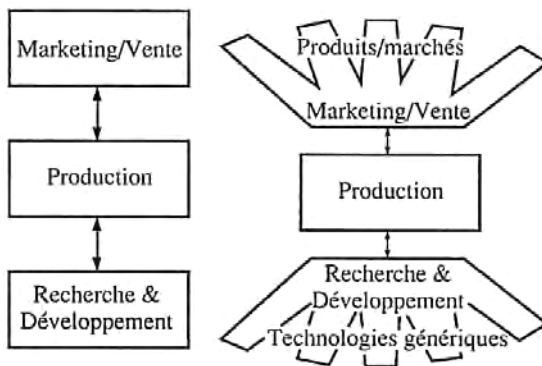
Source : © Marc Giget, « La conduite de la réflexion et de l'action stratégique dans l'entreprise », Euroconsult, 1988.

L'arbre de compétences de l'entreprise
Des savoir-faire aux lignes de produits-marchés



* Avant le rachat d'ANC

Source : PECHINEY



L'arbre de Pechiney

qui se différencie de la segmentation en domaines d'activités stratégiques. En particulier, il conduit à privilégier la croissance interne sur la croissance externe et contribue à une vision nouvelle de l'entreprise (voir tableau ci-dessous). Il n'en demeure pas moins que la segmentation et le positionnement des activités de l'entreprise, que nous allons présenter maintenant, demeurent un outil d'analyse stratégique couramment utilisé par les entreprises. Pour aider le lecteur à s'y retrouver dans les évolutions du vocabulaire stratégique, nous considérons que les pôles de compétences ne seront qualifiés de compétences clés que si elles constituent des facteurs clés de succès sur les domaines d'activités, anciens ou nouveaux, à modifier ou créer par l'innovation.

Comparaison entre les domaines d'activités stratégiques et les pôles de compétences

	Domaines d'activités stratégiques (DAS)	Pôles de compétences
Fondements de la concurrence	La compétitivité des produits	La concurrence inter-entreprises pour construire des compétences
Structure de l'entreprise	Le portefeuille d'activités décrit en termes de couples produits-marchés	Le portefeuille de compétences, de pôles de produits et d'activités
Statut de l'activité stratégique	L'autonomie est sacro-sainte Le DAS possède toutes les ressources autres que le liquide	Le DAS est un réservoir potentiel de pôles de compétences
Allocation des ressources	Les activités constituent l'unité d'analyse Le capital est alloué activité par activité	Les activités et les compétences constituent l'unité d'analyse Les dirigeants allouent du capital et du talent
Valeur ajoutée de la direction générale	L'optimisation de la rentabilité de l'entreprise par la répartition de l'allocation du capital entre les différentes activités	L'amélioration de l'architecture stratégique et la construction de compétences pour assurer l'avenir

Source: Prahalad et Hamel (1990), traduit par Allouche et Schmidt (1995).

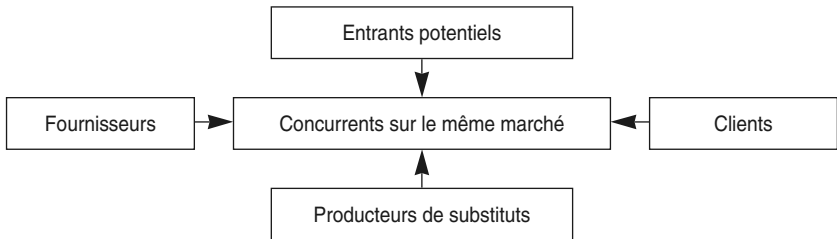
2. DOMAINES D'ACTIVITÉS STRATÉGIQUES ET FACTEURS CLÉS DE SUCCÈS

L'importance des forces et des faiblesses dégagées par le diagnostic des ressources de l'entreprise dépend de la nature des menaces et des opportunités issues de l'environnement général et concurrentiel. Dans une optique fondée sur la segmentation stratégique, l'entreprise doit positionner, par rapport à cet environnement, son portefeuille d'activités et replacer

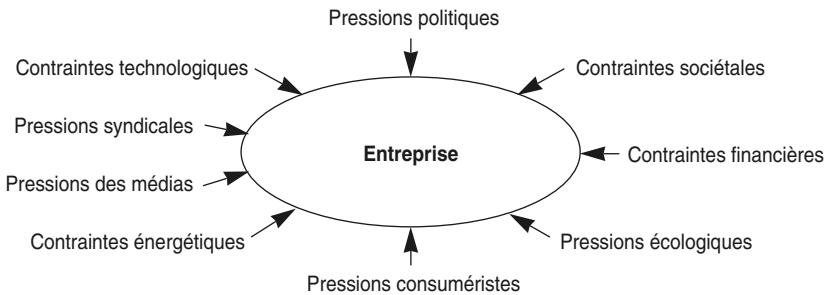
sa dynamique d'évolution. Tels sont les principaux points qui seront développés dans cette section.

L'environnement général et concurrentiel

Le monde n'est pas désincarné; l'entreprise doit être considérée comme un acteur d'un jeu auquel participent aussi les partenaires de son environnement concurrentiel. Il s'agit, d'une part, des acteurs de l'environnement concurrentiel immédiat : concurrents sur le même marché, fournisseurs, clients, entrants potentiels, producteurs de substituts pour reprendre la terminologie de M. Porter (1980); d'autre part, des acteurs de l'environnement général : pouvoirs publics, banques, médias, syndicats, groupes de pression, etc.



Les acteurs de l'environnement concurrentiel selon M. Porter (1980)



Les pressions et contraintes de l'environnement général

L'entreprise doit se positionner vis-à-vis de chacun des acteurs de son environnement stratégique. Comme dans tout jeu, il faut bien connaître l'adversaire, sa position stratégique, son comportement, imaginer les coups futurs possibles et tenir compte de ses propres atouts et handicaps avant d'avancer un pion. La difficulté est qu'il faut suivre plusieurs jeux en même temps et que ceux-ci ne sont pas indépendants, car les partenaires peuvent ne pas rester isolés, mais contracter des alliances objectives, ne serait-ce que pour attaquer en même temps.

Le salut de l'entreprise passe par une veille stratégique permanente de son environnement. Vis-à-vis de ses concurrents sur le même marché, les facteurs structurels à prendre en compte concernent le degré de concurrence, la répartition des parts de marché, la croissance du marché, la politique des prix, les structures de coûts, la mobilité des activités, les obstacles à l'entrée et à la sortie, etc. Notons, à ce propos, que l'importance des investissements déjà réalisés ou le coût économique et social de la reconversion dans un secteur sont aussi des obstacles à la sortie, c'est-à-dire « des facteurs économiques, stratégiques et affectifs qui maintiennent des firmes face à la concurrence dans des secteurs d'activité, même lorsqu'elles obtiennent des rendements faibles, voire négatifs, sur les investissements. » (M. Porter, 1980)

Vis-à-vis des nouveaux producteurs potentiels, l'élément dissuasif à leur entrée sur le marché est l'existence de fortes barrières. Ces barrières peuvent être physiques (distances), économiques (montant des investissements, économie d'échelle), technologiques ou culturelles (image, savoir-faire, réseau, comportements, etc.). Ainsi, par exemple, Michelin a pu, pendant longtemps, garder une avance technologique sur ses concurrents. Dans certains cas, le nouveau venu doit créer ses propres réseaux de distribution comme l'a fait Timex, au début des années cinquante, dans le secteur de l'horlogerie en s'appuyant sur les bureaux de tabac.

Le rendement d'une activité dépend assez étroitement de la conjonction de barrières à l'entrée et à la sortie plus ou moins élevées.

Barrières et rendements

		Obstacles à la sortie	
		Faibles	Élevés
Obstacles à l'entrée	Faibles	Rendements faibles et stables	Rendements faibles et risqués
	Élevés	Rendements élevés et stables	Rendements élevés et risqués

Source: M. Porter (1980).

Vis-à-vis des producteurs de substituts, c'est-à-dire de produits différents qui peuvent répondre au même besoin, la vigilance technique et économique s'impose d'autant plus qu'il peut s'agir de produits fatals liés à une production principale déjà rentabilisée par ailleurs.

Vis-à-vis des fournisseurs et des clients, il faut surveiller attentivement le degré de concentration, la part de chiffre d'affaires que représentent pour ces acteurs les produits achetés ou vendus par l'entreprise, le rôle de

la distribution dans les décisions d'achats, l'existence éventuelle de substituts et la rentabilité des entreprises situées en amont et en aval.

L'idéal pour une entreprise donnée est de faire face à des fournisseurs et des clients dispersés, pour qui l'entreprise en question représente un client et un fournisseur important. À l'inverse, si les fournisseurs ou clients sont puissants (en petit nombre), il faut craindre une domination ou intégration par l'amont ou par l'aval.

Les producteurs de biens de consommation courante ont découvert trop tard le poids pris par la grande distribution qui a pu se passer d'eux en lançant des marques de distributeurs. Dans d'autres secteurs, comme l'automobile, ce sont les clients (constructeurs) qui ont imposé leur loi à certains de leurs fournisseurs (généralement des PME) : la menace d'appel à la concurrence constituant une pression permanente sur les prix de la sous-traitance. Dans tous les cas, l'acquisition d'une position dominante est un facteur déterminant pour la réalisation de profits substantiels.

En réalité, le jeu concurrentiel est plus complexe qu'une série de relations d'acteurs pris deux à deux. Il faut considérer un système dans lequel aucun aspect ne doit être négligé : la concurrence peut très bien, non seulement vouloir se battre sur les marchés, mais chercher une intégration amont aboutissant à un contrôle des fournisseurs. De la concentration monopolistique, en amont de la chaîne de valeur, à l'imposition des prix en aval, il n'y a qu'un pas. C'est ce diagnostic à la fois interne et externe qui permet à l'entreprise de mieux connaître ses forces et ses faiblesses vis-à-vis des pressions concurrentielles auxquelles elle est confrontée.

L'entreprise doit se battre sur plusieurs fronts à la fois non seulement externe, mais aussi interne : risque de démotivation du personnel, de grèves, de réaction des actionnaires, d'offre publique d'achat, etc.

Dans ce jeu stratégique, l'entreprise doit aussi compter avec d'autres acteurs : pouvoirs publics, syndicats, médias et associations diverses. Dans ces conditions, la veille stratégique porte sur l'ensemble des changements politiques, techniques, économiques et sociaux qui affectent l'environnement général de l'entreprise.

En outre, l'interdépendance croissante des économies se traduit par le fait que, de plus en plus souvent, l'entreprise achète, produit et vend sur le marché mondial. Il lui faut par conséquent suivre de près l'évolution internationale, et même bien souvent, anticiper certains changements politiques ou monétaires pour réorienter à temps ses activités. La diversification des produits et des marchés est une assurance contre les accidents politiques et les renversements de tendances économiques, mais elle ne

suffit pas. Avant d'investir dans des unités de production ou des réseaux de distribution, il faut procéder à une analyse du risque politique, économique et financier, ceci notamment pour les pays du Sud et de l'Est. Les services économiques des grandes banques d'affaires comme Paribas maintiennent ainsi à jour un classement des pays les plus sûrs ou moins sûrs. De tels classements sont souvent discutables : après 1981, des spécialistes américains n'hésitaient pas à classer l'Afrique du Sud (raciste) devant la France (socialiste) !

Plus généralement, la veille stratégique, appelée aussi intelligence économique, doit scruter l'évolution des réglementations nationales ou internationales, des modes de consommation et des changements techniques. Cet effort d'anticipation et de réflexion prospective est indispensable en raison de l'ampleur des mutations prévisibles.

La période actuelle n'est pas une période de turbulences passagères et particulièrement fortes qu'il suffirait de traverser, aussi bien que possible, en attendant des jours meilleurs. Il ne s'agit pas d'une période de transition qui, une fois passée, permettrait de se retrouver dans la situation précédente avec des pratiques de travail antérieures. Nous sommes bel et bien entrés dans une nouvelle ère, caractérisée par de multiples incertitudes, où il est cependant possible de relever quelques tendances probables. On peut citer :

- l'exacerbation de la concurrence internationale et l'apparition de nouveaux concurrents en provenance des pays moins développés ;
- l'internationalisation des circuits de recherche, de production, de distribution et de commercialisation ;
- la globalisation des marchés financiers accentuant les fluctuations monétaires et l'incertitude sur les coûts, les prix et donc les taux d'intérêt ;
- l'incertitude croissante des marchés tant sur le plan quantitatif (fluctuation des ventes, notamment pour les marchés relativement saturés où domine la demande de renouvellement), que qualitatif (nature des ventes, changement de mode). Dans ces conditions pour se développer ou survivre face à une compétition accrue, l'entreprise doit faire preuve de réactivité et de souplesse dans ses activités ;
- l'exigence croissante de qualité des produits et services, non seulement en termes de performances techniques, mais aussi d'usages (nouveaux matériaux, nouvelles conceptions et durabilité). Dans un contexte de croissance ralentie des principaux marchés solvables, le développement suppose l'extension des parts de marché. C'est de plus en plus la qualité des produits et des services qui fera la différence entre les firmes ;

- l'introduction de nouvelles techniques de production (robots) et d'organisation (bureautique). Cependant, l'automatisation des processus de conception et de production est souvent moins rapide que prévue car elle pose de multiples problèmes, notamment en matière d'emploi et de formation, mais aussi en matière de structures d'organisation et de financement;
- les nouvelles attitudes et aspirations. Une entreprise est d'abord un groupe humain qui doit rechercher l'efficacité productive en répondant, le mieux possible, aux aspirations des travailleurs qui le composent ainsi qu'aux attentes des consommateurs. La tâche est d'autant plus ardue que, depuis la fin des années soixante, on assiste à un éclatement des modes de vie et à la naissance d'une variété croissante des attitudes.

Finalement, les mutations politiques, technologiques et sociales de son environnement imposent à l'entreprise une veille stratégique permanente. Face à l'incertitude, les décisions ressemblent à des paris qui, pour être plus souvent gagnants que perdants, supposent un bon système d'information et une solide réflexion prospective.

Le positionnement stratégique du portefeuille d'activités

Les méthodes classiques de positionnement stratégique reposent toutes sur les mêmes principes fondamentaux : le découpage des activités de l'entreprise en segments ou domaines d'activités stratégiques (DAS)¹, l'appréciation de leur valeur présente et future, ainsi que l'évaluation de la position concurrentielle de l'entreprise sur ses DAS. La différence entre les principales approches : Arthur D. Little (ADL), Boston Consulting Group (BCG), McKinsey, Stanford Research Institute (SRI), etc., est d'abord de vocabulaire (les mêmes choses sont souvent appelées différemment), et porte ensuite sur la méthode d'évaluation de la valeur des DAS et de la position concurrentielle de l'entreprise.

Toutes les méthodes d'analyse de portefeuille partent de deux questions stratégiques que se pose l'entreprise une fois qu'elle a découpé ses activités en métiers, segments ou domaines d'activités stratégique :

- quelle est ma position concurrentielle sur chacun de ces domaines d'activités ?
- quelle est la valeur (ou l'intérêt) présente et future de ces domaines d'activités ?

1. À la fin des années quatre-vingt l'appellation « segment stratégique » a souvent été remplacée dans la littérature par celle de DAS. Mais il s'agit bel et bien de la même chose comme le reconnaissent volontiers les auteurs de *Strategor* (1988) : on donne ainsi l'impression de nouveauté à peu de frais en changeant seulement les mots.

On verra que ces questions sont insuffisantes pour formuler une stratégie compétitive. Il faut aussi s'interroger sur les facteurs clés de succès sur chaque domaine d'activité stratégique et les rapprocher des compétences distinctives de l'entreprise. La plupart de ces approches, développées principalement par des cabinets de consultants anglo-saxons comme le BCG ou ADL, sont aujourd'hui bien connues. Aussi, nous présenterons les principaux concepts sur lesquels s'appuient ces méthodes: la segmentation stratégique, le cycle de vie des produits et l'effet d'expérience. Dans un deuxième temps, nous présenterons brièvement la plus connue d'entre elles, la méthode BCG, avant de discuter de l'utilité et des limites de ces méthodes.

La segmentation stratégique

Le découpage des activités de l'entreprise en domaines d'activités ou segments stratégiques repose sur une définition assez générale et formulée de la manière suivante par les consultants d'ADL (H. de Bodinat, 1979 et E. Ader, 1983): « un segment stratégique est constitué par un ensemble homogène de biens et/ou de services destinés à un marché spécifique, ayant des concurrents déterminés et pour lesquels il est possible de formuler une stratégie ».

La définition paraît claire et présente l'avantage de se substituer aux notions confuses et agrégées de produits ou de fonctions. Cependant, le découpage précis des activités de l'entreprise repose, dans la pratique, sur une appréciation aussi subtile que qualitative de la réalité au travers de toute une série de critères.

Deux activités feront partie du même segment stratégique si elles impliquent les mêmes concurrents, les mêmes consommateurs ou si elles sont étroitement liées entre elles au niveau de la production ou de la distribution, de sorte que toute action sur l'une des activités (changement de prix, de qualité ou de service) aura des répercussions sur l'autre.

Ainsi, par exemple, le marché européen et le marché américain de l'automobile sont deux segments distincts (concurrents et clientèle différents). De son côté, le marché européen comprend, au moins, deux segments, les véhicules bas de gamme et les véhicules haut de gamme qui ont des clientèles différentes et peu de synergie de production.

On retiendra qu'un segment stratégique est un couple produit-marché à l'intérieur duquel existent de fortes synergies de production, de distribution, etc. Chaque segment stratégique représente pour l'entreprise un front sur lequel elle peut se battre isolément. Le découpage des métiers donne « la carte des champs de bataille » de l'entreprise. À ce propos,

H. de Bodinat (1980) note que fin 1942, pendant la Seconde Guerre mondiale, il y avait quatre segments stratégiques distincts : « le front Russe, le front Nord Africain, le front Atlantique et le front Asiatique ». Entre ces différents fronts, les synergies de combat étaient assez faibles.

La segmentation ne doit être ni trop fine, ni trop large et jamais figée. Ainsi, pendant longtemps, l'industrie informatique a été dominée par le géant IBM qui ne laissait aux autres constructeurs que quelques segments (l'informatique personnelle à Apple, ou le calcul mathématique à Control Data), mais comme les positions ne sont jamais acquises dans la chaîne de valeur, IBM a raté certains virages et a vu sa rentabilité fortement réduite, alors que le secteur se trouve aujourd'hui dominé par les fournisseurs de logiciels.

Le découpage en segments stratégiques est toujours une tâche très délicate car même les produits relevant de technologies et de moyens de production similaires peuvent appartenir à des segments stratégiques différents. L'exemple de l'industrie de la peinture, donné par E. Ader (1983), est particulièrement illustratif à cet égard (voir tableau ci-après).

Finalement, le découpage en segments ou domaines d'activités stratégiques (DAS) est indispensable pour évaluer la position concurrentielle de l'entreprise par rapport à ses concurrents car « un métier est un domaine d'activité qui a des facteurs de succès spécifiques et indépendants des autres métiers » (H. de Bodinat, 1980). Naturellement, un tel découpage n'est pas statique, il peut être remis en cause par l'innovation technologique et commerciale ou par l'évolution des modes de vie, des législations, etc.

La segmentation stratégique de l'industrie de la peinture

Segment	Facteur clé de succès	Zone de référence de la concurrence
Bâtiment	Réseau de distribution	Nationale voire régionale.
Grand public	Marketing	Nationale. La faible valeur ajoutée du produit et l'importance du marketing limitent les échanges.
Industrie	Technico-commercial	Nationale avec tendance à l'eupéanisation au travers d'une certaine standardisation des produits.
Réparation automobile	Innovation technologique/ distribution	Eupéenne. Le rôle croissant des réseaux constructeurs dans la réparation pousse à l'internationalisation.
Construction automobile	Coûts de production/ effets d'échelle	Mondiale. Un nombre limité de clients (les constructeurs automobiles) avec une politique d'achat internationale.
Construction et réparation navales	Innovation technologique et présence internationale	Mondiale. Le marché est contrôlé par trois producteurs qui couvrent le monde au travers de licenciés.

La peinture destinée au bâtiment est vendue par des grossistes spécialisés, dispersés sur le territoire national : le contrôle direct ou indirect de ce réseau et la notoriété de la marque auprès des peintres en bâtiment constituent les deux facteurs clés de succès de cette industrie. Les sociétés qui y occupent des positions fortes sont généralement spécialisées sur ce marché. Leur audience ne dépasse pas les frontières nationales ; elle n'est même parfois que régionale. À l'opposé, la peinture destinée à la construction navale est vendue directement à l'armateur ou au chantier naval. Les bateaux pouvant être réparés en tout point de globe, la disponibilité internationale du produit est un facteur clé de succès. La peinture navale a, par ailleurs, un fort contenu technologique ; son développement exige des investissements importants au niveau R&D que seules les sociétés, ayant une forte part de marché, peuvent supporter. Ces deux facteurs ont conduit à une forte concentration de la concurrence ; trois sociétés se partagent aujourd'hui la quasi-totalité du marché mondial de la peinture navale : International Paint (États-Unis), Jotum (N), Hempel (Allemagne).

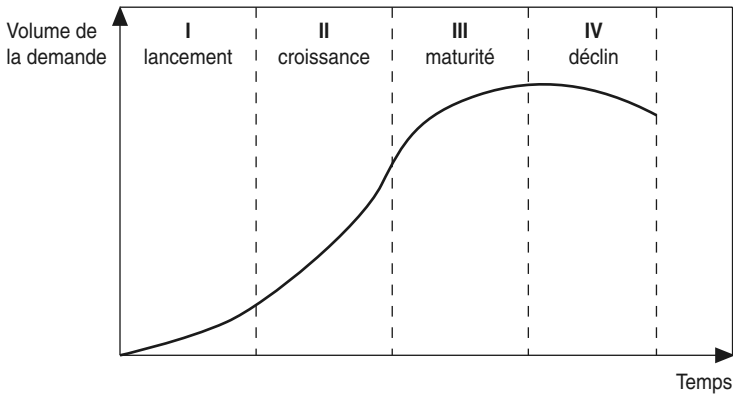
Source : E. Ader (1983).

Le cycle de vie des produits

Selon la célèbre analogie biologique introduite par l'américain R. Vernon, les produits se comportent comme des êtres vivants et ont un cycle de vie en quatre phases : naissance, croissance, maturité et déclin. L'évolution des ventes et de la taille du marché d'un produit, en fonction du temps, présente l'allure suivante :

- phase I produit naissant : marché monopolistique ou oligopolistique, problèmes de mise au point ;
- phase II produit en plein développement (adolescent) : apparition de nombreux concurrents nouveaux, besoins d'investissements massifs pour acquérir ou conserver une part de marché ;

- phase III produit ayant atteint l'âge mûr: peu de concurrents nouveaux, produits très rentables, demandant peu d'investissements ;
- phase IV produit vieillissant: marché en régression.



Cycle de vie du produit

Pour déterminer la maturité d'un segment stratégique, il faut faire appel à toute une batterie de critères technologique, économique et financier.

Ces phases sont aussi parfois réversibles, le charbon et la bicyclette qui étaient en phase de déclin ont connu un nouveau regain de demande et ont des taux de croissance qui sont redevenus ceux de la maturité. Cela montre que l'analogie biologique a ses limites puisque certains produits peuvent connaître une nouvelle jeunesse ou une obsolescence accélérée en raison de changements techniques, économiques ou sociaux.

L'utilisation du cycle de vie pour la prévision des taux de croissance du marché dans le futur est d'autant plus délicate que la durée du cycle total ainsi que de chacune des phases varie fortement d'un produit à l'autre.

Les phases du cycle de vie présentent des caractéristiques générales et financières spécifiques.

En phase I, de démarrage, l'entreprise qui dispose d'une avance de technologie, de savoir-faire dans la production ou de distribution par exemple, peut disposer d'un quasi-monopole. Elle rencontre cependant, en général, des problèmes de mise au point et de lancement sur le marché. Aussi, dans cette phase I, l'entreprise doit consentir des investissements importants, le produit coûte plus cher qu'il ne rapporte et il faut supporter des pertes. On retiendra que durant cette phase, l'innovation est l'avantage concurrentiel déterminant.

En phase II, de croissance, l'entreprise doit réaliser des efforts d'investissements encore plus importants, soit pour entrer sur le marché, soit pour ne pas voir sa part de marché diminuer au profit de concurrents de plus en plus nombreux. Cette phase est caractérisée par une forte augmentation du fonds de roulement et par des bénéfices faibles ou inexistants car le produit de la croissance sert à financer l'investissement. Au cours de cette phase, la capacité financière pour suivre l'expansion et la force du réseau de distribution sont des avantages comparatifs déterminants.

En phase III, de maturité, la croissance du marché se ralentit et l'entreprise peut limiter ses investissements au renouvellement ou à l'amélioration des procédés. La concurrence très vive impose, plus que jamais, la compétitivité pour maintenir ou augmenter la part de marché. Les entreprises compétitives engrangent des bénéfices, les autres sont condamnées à faire des pertes et finalement à se retirer du marché. Dans cette phase III, ce sont la qualité des produits et des services de distribution, la faiblesse relative des coûts de production et des prix de vente qui font la différence entre les concurrents.

En phase IV, de vieillissement et de déclin, seules quelques entreprises peuvent subsister sur le marché et un repli bien organisé n'exclut pas des bénéfices importants dans la mesure où les produits vendus sont fabriqués avec des équipements amortis depuis longtemps. Pour ces entreprises, la clé de la rentabilité passe par la rationalisation maximale de la production et de la distribution.

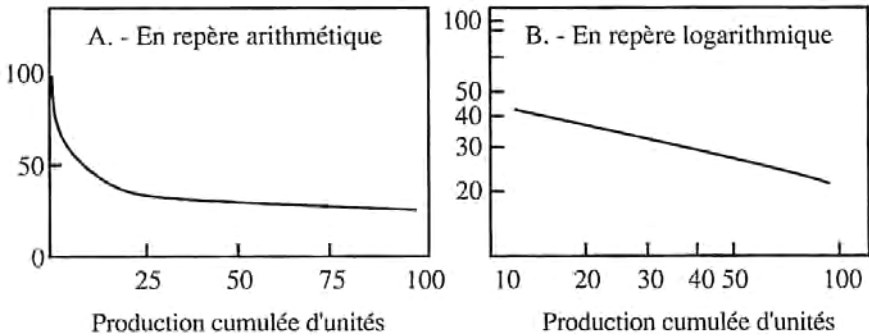
L'effet d'expérience

Si la notion d'effet d'expérience a été largement popularisée par les analyses systématiques du Boston Consulting Group (1981), le mérite de sa découverte doit être attribué à des travaux empiriques plus anciens. C'est ainsi que, dès 1936, l'officier Wright constatait que le temps de main-d'œuvre nécessaire à l'assemblage d'un avion donné décroissait en fonction de la production cumulée de ce type d'appareil.

Le principe de l'effet d'expérience s'énonce ainsi : le coût unitaire de production d'un produit diminue d'un pourcentage constant à chaque doublement de la production cumulée (l'expérience).

Les multiples analyses empiriques menées par le BCG ont montré que ce pourcentage était souvent compris entre 20 % et 30 %.

Une courbe d'expérience ayant un coefficient de 80 % signifie que les coûts unitaires passent de 100 à 80 quand la production cumulée double. Ce résultat empirique résulte de l'effet combiné de plusieurs facteurs :



Les coûts décroissent de 20 % chaque fois que la production cumulée double (courbe à 80 %).

Source : Extrait du numéro spécial « Stratégie », Havard l'Expansion, 1980, p. 111.

La courbe d'expérience

effet d'apprentissage, économies d'échelle dans la production, marketing, finance, intégration de la conception du produit, etc.

La recherche de l'effet d'expérience est souvent un élément fondamental dans la stratégie compétitive d'une entreprise car, comme le soulignaient les consultants du BCG : « dans un milieu concurrentiel, l'entreprise compétitive est celle qui a les coûts les plus bas. [...] Le niveau des prix est déterminé par les coûts du producteur le moins efficace et néanmoins indispensable pour satisfaire la demande (à moins qu'il n'y ait entente ou insuffisance de l'offre). Contrairement à ce que prétend l'analyse économique traditionnelle, les coûts des producteurs sont différents ». Le concurrent aux coûts les plus bas pourra donc :

- engendrer des liquidités supérieures à ses concurrents ;
- investir plus, donc croître plus vite ;
- mieux résister en cas de récession ;
- en fin de compte, continuer à améliorer son avantage de coût.

Dans ces conditions, l'entreprise la plus compétitive sera celle qui aura l'expérience cumulée la plus grande et par conséquent les coûts les plus bas.

Comment mesurer « l'expérience » acquise ? Le BCG suggère de prendre, comme indicateur approximatif, la part de marché relative. Cet indicateur joue un rôle essentiel dans la méthode du BCG que nous présenterons ci-après, puisqu'il est à la fois un facteur permettant de mesurer et d'expliquer la compétitivité. Où est l'effet ? où est la cause ? Il est difficile d'apporter une réponse tranchée à de telles questions, car compétitivité et part de marché font souvent partie du même cercle vertueux ou vicieux. Dès lors, la stratégie d'une entreprise serait relative-

ment simple: il faut descendre plus vite que les autres, le long de la courbe d'expérience, éventuellement en créant le marché par une politique de bas prix de vente.

Cependant, comme le remarquent J.P. Ponssard et J. Sarrazin (1981), la part de marché relative est un critère ambigu dont « la valorisation soulève souvent des difficultés importantes. Qu'entend-on par activité ? Quel est le marché de référence à prendre en compte ? Comment obtenir les données fiables ? ». La part de marché relative n'est qu'une approximation plus ou moins grossière de « l'expérience ». Le contrôle de la qualité de cette approximation ne repose sur aucune règle précise et dépend de la crédibilité et des savoir-faire de consultants qui, trop souvent, se retranchent derrière le « secret maison » pour précisément maintenir leur propre part de marché.

Il est vrai que la diminution des coûts en raison de l'effet d'expérience constitue une barrière à l'entrée de nouveaux producteurs qui doivent, dans un premier temps, accepter des coûts plus élevés. Aussi, l'entreprise la plus rentable sur un segment stratégique donné est fréquemment celle qui détient une part relativement élevée du marché.

Pourtant, l'histoire économique montre qu'il faut se méfier de la courbe d'expérience comme en témoigne l'exemple de Ford au début du vingtième siècle (W. Abernathy et K. Wayne, 1981). Le constructeur automobile Ford, en concentrant tous ses efforts sur la courbe d'expérience du fameux modèle T, a pu faire descendre le prix du modèle, d'environ 3000 dollars en 1910, à moins de 1000 dollars en 1923. Dans le même temps, la production cumulée de la Ford T passe de 50 000 véhicules à plus de 8 millions et la part détenue sur le marché américain de 10 % à 47 %; en outre, les salaires sont multipliés par trois et les bénéfices par quinze. En 1927, la Ford T ne représente plus que 10 % des ventes sur le marché américain et Ford fait des pertes croissantes. Que s'est-il passé ?

Avec le recul, il est aisé de voir que Ford était allé trop loin dans la recherche de l'effet d'expérience. Le constructeur avait tout misé sur la baisse des coûts de production du modèle T (voiture décapotable, peu confortable mais populaire) qu'il pensait pouvoir vendre, un jour, moins de 400 dollars. Malheureusement pour Ford, l'évolution du marché a très rapidement donné la faveur à des conduites intérieures plus lourdes et plus confortables, proposées à des conditions de prix plus élevées par General Motors.

Le principal inconvénient de la recherche de l'effet d'expérience, par augmentation des quantités produites d'un bien donné, est la rigidité, dont la lourdeur des investissements n'est qu'un des aspects. La sagesse populaire enseigne qu'il ne faut pas mettre tous ses œufs dans le même panier. L'effondrement de Ford par rapport à General Motors n'est qu'un exemple parmi d'autres des dangers d'une stratégie produits-marchés insuffisamment diversifiée.

Par ailleurs, la production cumulée n'est pas le seul facteur de baisse des coûts, l'intégration amont ou aval en est un autre. En outre, certains producteurs ne détenant qu'une faible part de marché peuvent être des concurrents redoutables en raison d'une avance technologique (Michelin aux États-Unis) ou d'un effet de qualité et d'image, comme en témoignent les succès de Mercedes et de BMW dans les véhicules haut de gamme, malgré des prix de ventes plus élevés.

Enfin, comme le remarque M.E. Porter (1981) : « la barrière à l'entrée que représente la courbe d'expérience peut être annihilée par une innovation dans la production ou dans le produit, si celle-ci crée une technologie entièrement nouvelle, d'où naît une courbe d'expérience entièrement nouvelle. Les nouveaux venus peuvent alors doubler les leaders et se placer sur la nouvelle courbe, alors que ces mêmes leaders auront beaucoup de mal à l'atteindre, du fait de leur mauvaise position. »

Un exemple de matrices de portefeuille d'activités

La méthode du Boston Consulting Group (BCG) n'est sans doute pas la meilleure. Elle a pourtant connu un grand succès parce qu'elle est simple dans sa conception et par conséquent facile à comprendre. D'autres méthodes plus appropriées à la complexité de la réalité comme celle d'ADL, un autre consultant anglo-saxon, sont, du même coup, plus subtiles à assimiler et par conséquent moins appropriables.

Pour répondre à la première question stratégique, le BCG va considérer la part de marché relative comme un bon indicateur de la position concurrentielle sur un métier donné. Ce choix est directement inspiré par le principe de la courbe d'expérience présenté précédemment.

La réponse à la deuxième question est appréciée au travers d'un indicateur de taux de croissance du marché, lui-même étroitement corrélé avec la phase du cycle de vie du métier considéré. En distinguant deux niveaux *fort et faible* pour ces deux indicateurs, le BCG construit une matrice où figurent :

- en abscisse, la part de marché relative, celle-ci sera forte si l'entreprise détient une part de marché supérieure à la valeur X (X étant la part de

marché du concurrent le plus important sur le segment considéré), faible dans le cas contraire ;

– en ordonnée, le taux de croissance du marché pour le segment stratégique en question. Aucune règle précise ne permet de dire à partir de quel seuil la croissance sera considérée comme forte ou faible. On peut raisonnablement retenir comme seuil la moyenne des taux de croissance des segments stratégiques des entreprises du même secteur.

La part de marché relative

La part de marché absolue ne donne pas d'indication sur la position relative des différents concurrents. Détenir 50 % du marché face à un concurrent qui en possède également 50 % n'a pas la même signification que détenir 50 % face à plusieurs concurrents dont le plus important n'a que 10 % du marché.

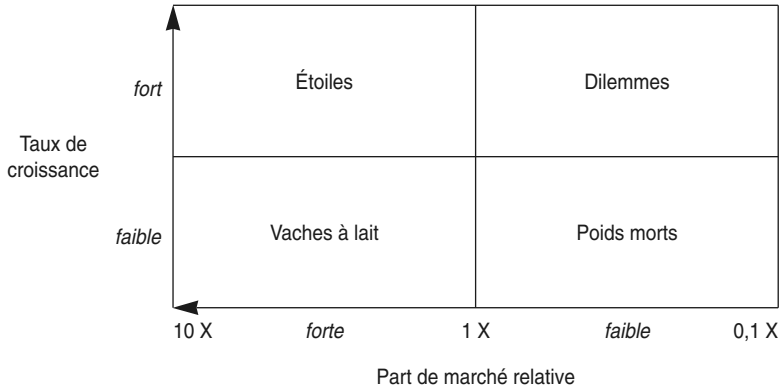
D'où l'idée de mesurer les parts de marché les unes par rapport aux autres. La part de marché relative du concurrent principal est obtenue en divisant sa part de marché absolue par celle de son suivant immédiat (1 dans le premier cas, 5 dans le deuxième). La part relative des suivants est obtenue en divisant leur part absolue par celle du concurrent principal (1 dans le premier cas, 0,2 dans le deuxième).

Source: E. Ader (1983).

L'intérêt de tels axes est de se prêter aussi à une lecture financière : plus le taux de croissance est élevé, plus le besoin de financement nécessaire pour maintenir la part de marché sera important ; la détention d'une part de marché relative élevée confère en principe un avantage comparatif de coût en raison de l'effet d'expérience et permet normalement de dégager des revenus financiers importants.

Le croisement des deux critères (part de marché relative et taux de croissance) donne une matrice à quatre cases baptisées « étoiles », « vaches à lait », « dilemmes » et « poids morts ». Dans la case « étoiles », figurent les métiers porteurs d'espoir pour l'entreprise. Il s'agit d'activités jeunes en forte croissance pour lesquelles l'entreprise dispose d'une forte position concurrentielle en raison d'une part de marché relative élevée, mais qui impliquent un besoin de financement élevé si l'entreprise veut suivre la croissance du marché.

Pour financer le développement de ces métiers « étoiles », il faut un nombre suffisant de métiers « vaches à lait », c'est-à-dire d'activités mûres, où l'entreprise est bien placée en raison de sa part de marché relativement élevée.



Représentation matricielle du portefeuille d'activités: méthode BCG

Les « dilemmes » correspondent à des métiers porteurs (taux de croissance du marché élevés) pour lesquels l'entreprise ne dispose pas d'une part de marché relative suffisante pour être concurrentielle. Face à ces dilemmes, l'entreprise doit choisir entre investir pour devenir leader ou abandonner la course sur un marché en croissance rapide. Tout dépend de ses disponibilités financières.

Les « poids morts » correspondent aux activités mûres ou en déclin pour lesquelles l'entreprise est mal placée. Dans une telle situation, le remède qui s'impose est du domaine de la chirurgie.

Pour bien se positionner par rapport à son environnement concurrentiel, l'entreprise doit comparer son portefeuille d'activités à celui de ses principaux concurrents et elle doit chercher à maintenir un portefeuille équilibré. La lecture matricielle du portefeuille d'activités, proposée par le BCG, a le mérite de mettre en évidence, de façon claire, certaines faiblesses ou forces stratégiques de l'entreprise. Toutefois, pour parvenir à ce résultat, il faut collecter, analyser et mettre en relation une quantité assez considérable d'informations économiques et financières. Cette collecte est nécessairement longue, généralement coûteuse et parfois infructueuse (certaines informations stratégiques n'existent pas ou sont jalousement gardées au secret par les entreprises concurrentes).

L'arboriculteur qui se piquerait d'analyse stratégique découvrirait qu'il y a bien longtemps qu'il applique, sans le savoir, une méthode comparable à celle du BCG pour la saine gestion de son verger. Il sait, d'expérience, qu'il faut couper les arbres morts, planter des jeunes arbres et avoir suffisamment d'arbres en plein rendement, pour vivre, en attendant que les jeunes

portent leurs fruits. Quant aux arbres insuffisamment productifs, il faut soit améliorer leur rendement, soit en planter de nouveaux à la place.

Il faut croire que nombre de chefs d'entreprise n'ont pas de verger puisque la méthode du BCG a connu un grand succès auprès d'eux. C'est ainsi qu'à la fin des années soixante-dix, les dirigeants de Saint-Gobain-Pont-à-Mousson ont pris conscience que si leur entreprise était très rentable du fait de l'exploitation de nombreuses « vaches à lait », son avenir était préoccupant en raison de l'absence de métiers « étoiles », d'où l'essai de diversification dans l'électronique. L'histoire ne dira jamais si ce choix de diversification était judicieux puisqu'après la nationalisation de 1981, les pouvoirs publics ont mis fin à cette tentative. On remarquera seulement que ce choix de diversification était assez éloigné de la culture et du savoir-faire traditionnel de Saint-Gobain-Pont-à-Mousson, ce qui *a priori* constituait un handicap.

L'entreprise – devenue Compagnie de Saint-Gobain – s'est depuis largement recentrée sur des métiers proches ou complémentaires, notamment en rachetant Point P. En 2006, ses activités se répartissaient entre quatre branches touchant toutes au bâtiment et aux matériaux : Distribution bâtiment, Matériels haute performance (céramiques, abrasifs...), Vitrage, Produits pour construction (canalisation [Pont-à-Mousson], isolation, mortier [Poliet], couverture maisons [USA]). La cinquième branche, Conditionnement, était plus éloignée du « cœur » des métiers de l'entreprise... mais les dirigeants de Saint-Gobain ne cachaient pas leur intention de la vendre.

Conscients des limites de leur méthode, les consultants du BCG ont en 1983-1984 « repositionné » celle-ci en montrant que l'effet d'expérience ne devait être recherché que dans le cas particulier d'activités où le volume de production est un avantage concurrentiel déterminant et lorsque les possibilités de différenciation sont limitées.

Utilité et limites des méthodes d'analyse de portefeuille

Le succès auprès des entreprises des méthodes d'analyse de portefeuille est incontestable. Même si ces outils paraissent aujourd'hui quelque peu dépassés et si les cabinets de consultants qui les ont développés souvent ne s'y réfèrent plus, leur utilisation dans les entreprises est encore vivace.

Ce succès est le fruit de plusieurs atouts réunis pour :

- fournir une radiographie des activités d'une entreprise, fondée sur le croisement de quelques critères d'analyse simples et faciles à comprendre

La méthode ADL

Face aux deux questions stratégiques fondamentales, les consultants d'ADL apportent des réponses assez voisines de celles du BCG mais moins brutales et plus réalistes :

- la valeur du métier est appréciée au travers de la notion de maturité du secteur dont le taux de croissance du marché n'est qu'un des aspects. On retrouve ainsi les quatre phases (naissance, croissance, maturité et déclin) ;
- la position concurrentielle sur un métier est appréciée au travers d'une batterie de critères, dont la part de marché relative n'est pas nécessairement le plus important.

ADL décline ainsi les autres facteurs qu'il faut prendre en compte :

- facteurs d'approvisionnement (intégration amont, contrats à long terme, conditions de paiement, coût du travail, etc.) ;
- facteurs de production (souplesse et capacité de production, savoir-faire, productivité, qualité du management, etc.) ;
- facteurs de commercialisation (image valeur du produit, étendue de la gamme, qualité et puissance du réseau de distribution, conditions de crédit, etc.) ;
- facteurs financiers et technologiques (rentabilité, protection technologique, etc.).

Cette liste n'est pas limitative. C'est en notant la position de l'entreprise selon ces différents critères, et compte tenu de l'importance relative de chacun d'eux, qu'il est possible de conclure si la position de l'entreprise sur un métier donné est dominante, forte, favorable, défavorable ou marginale.

(part de marché, taux de croissance du marché pour le BCG, position concurrentielle et maturité du produit pour ADL) ;

- visualiser de façon claire et avec des mots parlants (vache à lait, étoile, dilemme, poids mort) l'ensemble des métiers qui constituent le portefeuille d'activités d'une entreprise ;
- mettre en évidence les forces et les faiblesses d'une entreprise en ce qui concerne l'équilibre de son portefeuille d'activités ;
- élaborer les stratégies futures les mieux adaptées à leur position et à leur environnement.

On comprend que la plupart des dirigeants ont été séduits par une telle approche et y ont trouvé un précieux outil pour la réflexion préalable que suppose toute prise de décision stratégique. En retour, le plus grand mérite des méthodes d'analyse de portefeuille a sans doute été de familiariser les milieux dirigeants avec les concepts modernes de l'analyse et de la gestion stratégique et d'améliorer ainsi leur capacité de diagnostic.

Ces aspects positifs (facilité d'interprétation, rôle d'apprentissage et de prise de conscience de problèmes) ne doivent pas, cependant, masquer certaines limites méthodologiques de ces approches, faute de quoi leur utilisation pourrait s'avérer plus néfaste qu'utile. Autant l'interprétation

des résultats d'une analyse de portefeuille peut paraître aisée, autant leur obtention est beaucoup plus délicate. En effet, elle suppose :

- un effort considérable d'analyse pour le découpage d'une entreprise en domaines d'activités stratégiques, d'autant plus important que la pertinence du diagnostic final est conditionnée par le choix, plus ou moins bon, de la segmentation initiale ;
- une collecte systématique et minutieuse d'informations très fines et stratégiques qui existent rarement en tant que telles et qu'il faut par conséquent reconstituer par recoupements et tâtonnements. De la fiabilité de cette information dépendent aussi les résultats.

Au-delà de ces difficultés de mise en œuvre, apparaissent plusieurs limites. Toute analyse, fondée sur deux ou trois critères, est forcément très réductrice par rapport à une réalité, par ailleurs de plus en plus complexe et subtile. Ainsi, la courbe d'expérience a ses limites : l'exemple historique de Ford, dans les années trente, rappelle, si besoin était, que l'entreprise qui cherche la part de marché la plus importante tend à devenir rigide et à perdre sa capacité de s'adapter au marché et à la concurrence. La part de marché n'est qu'un facteur parmi d'autres (qualité des produits, image, avance technologique, facteurs de distribution, de commercialisation, etc.) qui tous doivent être pris en compte pour apprécier la position concurrentielle dans un métier donné. C'est bien à un tel agrégat de facteurs multiples que fait appel la méthode ADL pour déterminer si la position concurrentielle est dominante, forte, favorable, défavorable ou marginale.

Il y a là un progrès méthodologique certain qui pose cependant de nouveaux problèmes : le résultat ne sera pas le même suivant la méthode d'agrégation de ces facteurs. Donner le même poids à chaque facteur ou critère et apprécier la position concurrentielle au travers d'une moyenne des évaluations selon chaque critère, comme le font les experts d'ADL, n'est pas, en général, la meilleure méthode. L'utilisation des méthodes de type multicritères serait sans doute plus appropriée notamment pour tester la sensibilité des résultats à des jeux de poids alternatifs de critères.

En effet, l'importance relative de chaque facteur explicatif de la position concurrentielle future n'est pas la même suivant que l'on envisage, par exemple, un scénario de progrès technique rapide, d'abondance ou de pénurie de matières premières. En d'autres termes, un même portefeuille d'activités sera plus ou moins équilibré dans le futur selon le scénario dans lequel on se place. On touche ainsi du doigt la principale faiblesse des méthodes d'analyse de portefeuille les plus connues : elles donnent une image du présent (en réalité un passé récent) qu'il est parfois très dangereux d'extrapoler.

Ainsi, par exemple, on a pu voir certains métiers connaître une nouvelle jeunesse et un regain inattendu en raison des changements de modes de vie, énergétiques ou technologiques, venant perturber ainsi la succession logique des phases du cycle de vie des produits.

Si la méthode ADL a le mérite de prendre en compte plusieurs critères pour apprécier le positionnement stratégique, elle présente la même lacune que les autres méthodes: le caractère statique de ce positionnement. Noter chaque domaine d'activité stratégique au regard de chaque facteur d'approvisionnement, de production, de commercialisation, etc., et prendre comme indicateur de la position concurrentielle la moyenne pondérée de ces notes, nous paraît trop mécanique et peut conduire à des choix risqués.

La méthode PIMS

La méthode PIMS, mise au point par le Strategic Planning Institute, vise à proposer des critères de performance établis sur la base de comparaisons entre activités homogènes en termes de marchés et de concurrents.

Les comparaisons reposent sur une « banque de données regroupant environ 3000 domaines d'activités différents créée à partir des informations recueillies dans 200 entreprises. Les chercheurs et consultants du Strategic Planning Institute proposent une liste de 32 critères expliquant 80 % des variations de rentabilité des capitaux investis. Neuf d'entre eux expliquent 80 % de la variance observée sur la base des 32 critères précédents » (P. Buigues, 1985). Parmi les critères pris en compte par la base de données PIMS, on relève: la part de marché, la qualité des produits, l'importance des investissements rapportée au chiffre d'affaires et le degré d'intégration verticale.

On peut résumer par les énoncés suivants les règles stratégiques de base du PIMS (liste non exhaustive):

- règle 1: la part de marché relative est un facteur de rentabilité. On retrouve ici l'effet d'expérience;
- règle 2: la qualité relative des produits (mesurée au travers d'un indicateur de pourcentage du chiffre d'affaires provenant de produits de qualité supérieure à la concurrence) est un facteur de rentabilité indépendant de la part de marché relative. La rentabilité des investissements est évaluée en fonction de deux critères: indice de qualité et part de marché;
- règle 3: la rentabilité est une fonction décroissante du volume des investissements par franc de chiffre d'affaires;
- règle 4: il faut quatre à six ans pour rentabiliser une activité nouvelle;
- règle 5: la Recherche et Développement (R & D) n'est pas une fin en soi. La rentabilité des investissements est optimale pour un effort moyen de R & D axé sur la qualité;
- règle 6: les règles PIMS sont indépendantes de la nature des activités et des produits industriels.

En réalité, le positionnement concurrentiel du portefeuille d'activités est multicritère. Pourquoi, dans ces conditions, ne pas reprendre l'approche type ADL en l'améliorant par des analyses de sensibilité des positionnements (notes globales pondérées) à différents jeux de poids de critères (politique et scénarios d'environnement), comme le permet aisément la méthode Multipol (voir chapitre 9). Parions qu'en intégrant cette dimension prospective, les méthodes d'analyse de portefeuille connaîtraient, à leur tour, une nouvelle jeunesse.

L'incertitude de l'avenir commande de tester la variabilité de la position concurrentielle en fonction des scénarios d'environnement les plus probables.

Dynamique de l'entreprise dans son environnement

Les diagnostics interne et externe donnent une bonne connaissance des forces et faiblesses de l'entreprise et de son potentiel d'évolution. Néanmoins, un tel diagnostic n'est vraiment utile pour la stratégie que s'il intègre, à tous les niveaux, la dimension prospective. Il en est ainsi de l'évolution des racines technologiques comme de la position concurrentielle sur les produits et marchés. Les évolutions des techniques, des modes de vie, des réglementations et des rapports de force concurrentiels sont susceptibles de modifier et de redistribuer les facteurs clés de succès.

À la limite, c'est la survie même de l'entreprise qui peut se jouer à l'occasion de ces nouvelles données. Prenons à témoin les risques technologiques et industriels liés à l'environnement au sens écologique. Les entreprises ne peuvent contrôler parfaitement toutes leurs filiales au plan de la sécurité, ce qui aggrave les risques, donc leur vulnérabilité (par exemple, Union Carbide avec l'usine de Bhopal ou Total avec l'usine AZF-Grande Paroisse de Toulouse). Il s'agit bien d'une vulnérabilité car certaines technologies, activités industrielles et produits, ou tout simplement l'image de l'entreprise peuvent être mis en péril par les mouvements d'opinion publique.

Si la dynamique de l'entreprise dans son environnement doit intégrer, autant que faire se peut, les incertitudes techniques, économiques et réglementaires de l'environnement général, elle ne doit pas pour autant négliger les règles fondamentales d'une croissance équilibrée.

Avec Claude Bijon (1974), nous définirons la croissance équilibrée comme « la croissance maximum que la firme peut financer par elle-même et par ses emprunts sans modifier la structure de ses capitaux, c'est-à-dire sans aliéner sa liberté ». Le taux de croissance équilibrée (te) doit être comparé au

taux de croissance réel de l'entreprise (tr) ainsi qu'au taux de croissance du marché (tm). Deux situations dangereuses sont à éviter pour l'entreprise :

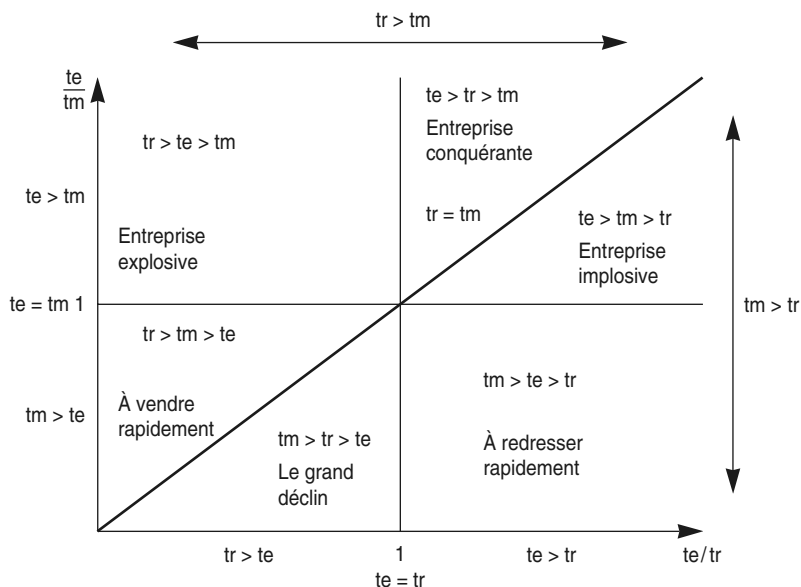
- la fragilité financière lorsque $tr > te$;
- la perte de part de marché lorsque $tm > te$.

C'est ainsi que l'on voit de petites entreprises très dynamiques dans leur croissance sombrer dans le rouge et se faire racheter, à bon compte, par des concurrents financièrement plus solides.

Par ailleurs, un bon taux de croissance du chiffre d'affaires ne suffit pas à garantir la pérennité, si d'autres entreprises croissent plus vite dans le même domaine d'activité, c'est plutôt d'un recul qu'il s'agit.

Ces commentaires doivent cependant être relativisés dans leur portée par le dilemme croissance-profitabilité (sur lequel nous reviendrons au chapitre 9) : certains reculs (pertes de parts de marché) peuvent améliorer la rentabilité, et certains gains de parts de marché peuvent détériorer cette rentabilité.

Claude Bijon propose une intéressante représentation graphique de la typologie des entreprises face au développement. En portant respectivement te/tr et te/tm en abscisse et en ordonnée, on obtient six inéquations possibles entre ces trois taux de croissance. La situation « idéale » étant celle de l'entreprise conquérante $te > tr > tm$. Ce qu'il faut éviter c'est la croissance trop forte de l'entreprise explosive ($tr > te > tm$) ou trop faible de l'entreprise implosive ($te > tm > tr$).



Cette notion de croissance harmonieuse nous ramène, à nouveau, aux arbres de compétences et à une croissance de préférence interne, et même si elle est externe, elle doit toujours être destinée à faire fructifier l'arbre. Ainsi, la vocation de l'entreprise apparaît comme la valorisation de ses savoir-faire et compétences distinctives en vue de leur transformation en facteurs clés de succès. Beaucoup d'entreprises négligent cette réflexion préalable sur la vocation et les finalités compatibles qu'elle implique, et portent l'essentiel de leurs efforts sur les moyens. Il est plus facile de décrire comment on se propose d'atteindre un but que de choisir des buts appropriés parmi d'autres possibles. Bref, trop souvent le processus de stratégie ou de planification conduit à un luxe de détails opérationnels sur le comment alors que la réflexion sur le que faire a été escamotée.

Dans un contexte de croissance faible et incertaine des marchés, de compétition accrue, la survie passe par la capacité de réponse rapide et par la souplesse des structures de recherche, de production, de distribution et de commercialisation. Dans un tel contexte où le développement passe par le maintien et, si possible, l'entretien des parts de marché, c'est non seulement les prix mais aussi la qualité des produits et des services qui font la différence.

Pour obtenir ces effets, qualité et prix, l'entreprise doit s'appuyer sur ces cinq principales ressources humaines, financières, techniques, productives et commerciales afin de :

- mobiliser le personnel sur des objectifs clairs et décentralisés, de production et de qualité (politique de formation et d'information), d'amélioration des conditions de travail ;
- décloisonner, si nécessaire, les structures de l'entreprise pour les rendre plus efficaces ;
- obtenir des résultats financiers positifs afin de dégager le maximum de capacité d'autofinancement ; l'argent, c'est le nerf de la guerre sur tous les fronts (social, qualité, prix et innovation) ;
- mettre en synergie la recherche avec le marketing et la production afin de développer des produits répondant aux besoins du marché et aux exigences de la compétitivité ;
- améliorer les performances de l'appareil productif et des produits, ce qui suppose un effort d'efficacité des investissements en recherche, en production et en formation ;
- adapter les forces de distribution et de vente. L'innovation n'est pas seulement technique, elle est aussi commerciale et financière.

En d'autres termes, il faut un véritable projet et une vision qui ne se résument pas à l'énoncé de finalités mais sont aussi l'expression d'une

volonté collective de parvenir à ces fins, grâce à la reconnaissance d'un système de valeurs partagées et la mobilisation autour d'objectifs d'autant mieux acceptés que les finalités correspondantes sont clairement affichées et ont fait l'objet d'un débat (voir Tome 1, chapitre 8).

Un tel système de valeur doit être fondé non seulement sur une culture commune issue du passé de l'entreprise, mais aussi sur une vision partagée de l'avenir, fût-elle sous forme de scénarios, à laquelle invite la prospective afin de confronter le diagnostic stratégique à la dynamique de l'entreprise dans son environnement.

LA MÉTHODE DES SCÉNARIOS

1. **Origines, définitions et typologie**
2. **Objectifs et étapes de la méthode des scénarios**
3. **Les scénarios outils de la stratégie et du managment**
4. **La prospective du transport aérien : tendances et incertitudes à l'horizon 2050**
5. **Deux scénarios de l'agriculture en 2010**

BERTRAND DE JOUVENEL considérait les prospectivistes comme des « fabricants d'images du futur ». Les histoires qui conduisent à ces images sont autant de scénarios qui peuvent faire rêver ou faire peur. Le récit peut être construit et vécu individuellement ou collectivement. Il conduit naturellement à essayer de changer le monde dans un sens plus souhaitable et dans le meilleur des cas, il y parvient. Pour André-Clément Découflé (1980) : « un bon scénario est par définition "inacceptable" ». Il est là pour provoquer celui à qui on le présente, pour le forcer à remettre en question les hypothèses choisies. Un scénario « est fait pour être récusé et une fois rejeté, en nourrir un autre de ses propres dépouilles ». La réflexion sur Q1 : que peut-il advenir ? conduit à Q2 : que puis-je faire ? Et la décision prise (Q3) ainsi que ses modalités (Q4) viennent en retour changer Q1. C'est bien ce que signifiait Gaston Berger par cette formule magique : « Regarder l'avenir le bouleverse. »

La méthode des scénarios, que nous allons présenter, a été pour une large part élaborée lorsque nous dirigeons le département d'études prospectives à la SEMA entre 1974 et 1979. Elle a été construite en mariant la logique intellectuelle de la méthode des scénarios, développée à l'initiative de la DATAR au début des années soixante-dix (J.C. Bluët et J. Zémor, 1970), avec les outils d'analyse de système nés pour la plupart aux États-Unis dans les années cinquante et soixante (E. Jantsch, 1967).

Avec le recul du temps, il paraît acquis que la mise en œuvre d'une telle démarche prospective, à l'occasion de plusieurs dizaines d'applica-

tions dans les entreprises et les administrations, a contribué : à stimuler la réflexion stratégique collective et la communication au sein des organisations ; à améliorer la souplesse interne face à l'incertitude de l'environnement et à mieux se préparer à certaines ruptures possibles ; à réorienter les choix en fonction des contextes futurs dans lequel leurs conséquences risquent de s'insérer.

Dans ce chapitre, nous allons successivement rappeler les origines de la méthode des scénarios, définir les principaux concepts auxquels elle se réfère et préciser les objectifs et la logique de cette démarche.

Nous nous attacherons aussi à préciser l'utilité et les limites de la méthode des scénarios. En effet, elle n'est plus guère utilisée de A à Z car sa mise en œuvre suppose des équipes étoffées sur de longues périodes (un à deux ans). Ces conditions sont rarement réunies. C'est donc une approche modulaire des scénarios qui se développe à partir, notamment, des ateliers de prospective. Ce chapitre s'achève par des illustrations.

1. ORIGINES, DÉFINITIONS ET TYPOLOGIE

L'avenir est multiple, plusieurs futurs sont possibles et le chemin qui mène à tel ou tel avenir n'est pas forcément unique. La description d'un futurible et du cheminement associé constitue un scénario.

Le mot scénario a été introduit en prospective par H. Kahn, il y a presque un quart de siècle, à l'occasion de son livre *L'an 2000*, mais il s'agit surtout à cette époque d'un genre littéraire où l'imagination est mise au service d'une prédiction plus ou moins rose ou apocalyptique que bien des auteurs classiques ont essayé avant lui : Anatole France avec *L'Île des pingouins*, Georges Orwell avec *1984*, etc.

En France, c'est à l'occasion d'une étude de prospective géographique réalisée pour le compte de la DATAR, qu'a été mise en œuvre pour la première fois une méthode des scénarios. Depuis, cette méthode a été adaptée à de très nombreux secteurs (industrie, agriculture, démographie, emploi notamment) et appliquée à différents niveaux géographiques (pays, régions, monde) (G. Ribeill, 1977).

Dans le même temps, les chercheurs américains comme Gordon, Helmer ou Dalkey développent plusieurs méthodes relativement formalisées de construction de scénarios, la plupart fondées sur des consultations d'experts : Delphi, matrices d'impacts croisés, etc. Tous ces développements sont publiés régulièrement dans les revues *Futures* (Grande-Bretagne) et *Technological Forecasting and Social Change* (États-Unis).

En pratique, il n'y a pas une méthode des scénarios mais une multitude de manières de construire des scénarios (von Reibnitz, 1989 ; Schwartz, 1993 entre autres exemples), plus ou moins simplistes, plus ou moins sophistiqués. Toutefois, un certain consensus paraît s'être dégagé pour n'attribuer le qualitatif de méthode des scénarios qu'à une démarche comprenant un certain nombre d'étapes bien précises (analyse de système, rétrospective, stratégie d'acteurs, élaboration des scénarios) qui s'enchaînent logiquement comme nous allons le montrer.

Outre ces étapes, on peut dresser une typologie des scénarios distinguant scénarios tendanciels et scénarios contrastés, scénarios exploratoires et scénarios normatifs.

Un scénario est un « ensemble formé par la description d'une situation future et du cheminement des événements qui permettent de passer de la situation origine à la situation future ». À cette définition proposée par J.C. Bluet et J. Zémor (1970), il faudrait ajouter que cet ensemble d'événements doit présenter une certaine cohérence.

Quelques concepts utiles

Invariant: phénomène supposé permanent jusqu'à l'horizon étudié. Exemple : caractéristiques climatiques.

Tendance lourde: mouvement affectant un phénomène sur longue période. Exemples : urbanisation, démographie.

Germes: facteurs de changements, à peine perceptibles aujourd'hui mais qui constitueront les tendances lourdes de demain. En fait, une variable en germe n'est rien d'autre que ce que P. Massé qualifiait de « fait porteur d'avenir : le signe infime par ses dimensions présentes, mais immense par ses conséquences virtuelles ».

Acteurs: ceux qui jouent un rôle important dans le système par l'intermédiaire des variables qui caractérisent leurs projets et qu'ils contrôlent plus ou moins. Exemple : les pays consommateurs, les pays producteurs, les compagnies multinationales, etc., sont des acteurs du jeu de l'énergie.

Événement: la notion d'événement est définie par E. Borel de la manière suivante : « un événement est un être abstrait dont la seule caractéristique est de se produire ou de ne pas se produire. On peut considérer un événement comme une variable ne pouvant prendre que deux valeurs, en général « 1 » si l'événement se produit, « 0 » si l'événement ne se produit pas ; un tel événement sera appelé un événement isolé. » (Voir J. Ville, 1937.)

Pour Philippe Gabilliet (1999) : « le scénario est de bout en bout un travail de l'imaginaire. » Comme l'a si bien dit Hugues de Jouvenel

(1993) « L'avenir reste une zone de liberté, un lieu de pouvoir, le produit d'une volonté. » L'homme grâce à sa volonté et à ses degrés de liberté, a toutes les armes en main pour construire son futur ; le déterminisme n'empêche pas la détermination. On retrouve cette idée dans la notion d'*échelle des futurs* développée par Philippe Gabilliet. Cette échelle consiste en une classification des futurs par ordre croissant d'incertitude et donc, de possibilité d'action. On part ainsi du « futur socle », celui des invariants, stable par nature, pour aller jusqu'au « futur aléatoire » totalement soumis au hasard, en passant par le « futur nécessaire », tendanciel et contingent. La dernière strate étant quant à elle consacrée au « futur libre », lieu où le sujet agissant peut exprimer sa marge de manœuvre.

Cette échelle des futurs constitue, à mon sens, un travail préparatoire, utile à la construction de scénarios dans la mesure où l'exploration et la validation de chacun des futurs permet de tenir compte de l'ensemble de ce que Philippe Gabilliet nomme les « ingrédients du futur », c'est-à-dire, les invariants, les tendances lourdes, les contingences et l'aléatoire. Cette échelle paraît parfaitement utile, voire salutaire, en prospective où les facteurs d'inertie issus des tendances lourdes et des invariants ont parfois tendance à être sous-estimés.

On distingue classiquement les scénarios possibles, les scénarios réalisables et les scénarios souhaitables. Ces scénarios peuvent être qualifiés suivant leur nature ou leur probabilité de tendanciel, de référence, de contrasté ou d'anticipation¹.

Le scénario tendanciel, qu'il soit probable ou non, est, en principe, celui qui correspond à l'extrapolation des tendances, à tous les instants où le choix s'impose.

Très souvent, le scénario le plus probable continue d'être qualifié de tendanciel même si, contrairement à ce que son nom laisserait supposer, il ne correspond pas nécessairement à une extrapolation pure et simple des tendances. Certes, dans un passé révolu, alors que le monde changeait moins rapidement qu'aujourd'hui, le plus probable était effectivement la poursuite des tendances. Pour l'avenir, le plus probable semble plutôt devoir correspondre dans bien des cas à des ruptures profondes des tendances actuelles.

L'extrapolation des tendances peut conduire à une situation très contrastée par rapport au présent, comme l'a montré l'étude, réalisée par

1. Concept que nous préférons à celui de normatif (voir chapitre 1).

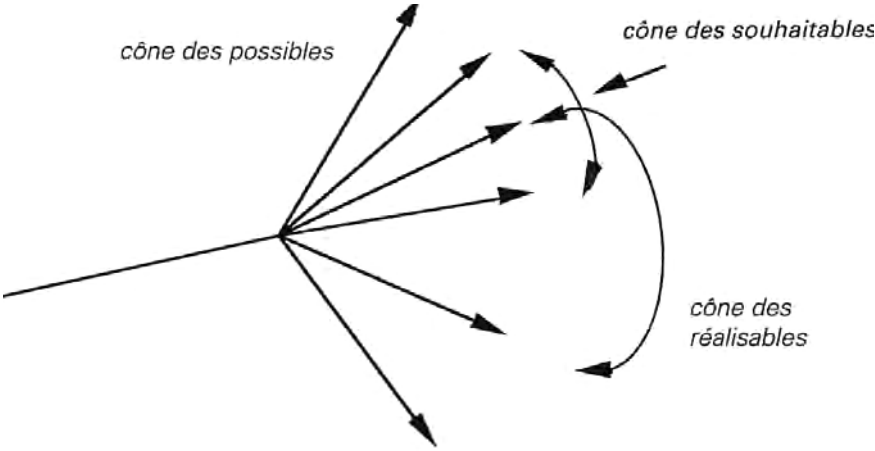
la Datar (1971), publiée dans la revue *Metra* sous le titre « Scénario tendanciel français » et par la Documentation française sous le titre « Scénario de l'inacceptable ». Dans ce cas, le scénario tendanciel est celui de l'extrapolation des tendances et non pas le plus probable.

Depuis, compte tenu du retentissement de cette étude, une certaine confusion du langage s'est installée; nous proposons, quant à nous, d'appeler scénario de référence le scénario le plus probable qu'il soit tendanciel ou non.

Un scénario contrasté est l'exploration d'un thème volontairement extrême, détermination *a priori* d'une situation future. Alors que le scénario tendanciel correspond à une démarche exploratoire d'une évolution vers une situation, à l'inverse, le scénario contrasté historique correspond à une démarche anticipative, imaginative et normative; on se fixe un scénario de situation future en général très contrasté par rapport au présent (la France côtière, la France de 100 millions d'habitants) et l'on s'interroge à rebours sur le cheminement, c'est-à-dire le scénario d'évolution, qui peut y conduire.

La pratique a fait naître une autre définition du scénario contrasté répondant aussi à une attitude exploratoire parcourant une évolution pour aboutir à une situation. Dans ce cas, le scénario contrasté est défini comme un cheminement très peu probable, et c'est précisément sa nature, en général très contrastée, qui le rend peu probable. C'est la définition que nous retiendrons dorénavant. Remarquons au passage que cela ne signifie pas que nous abandonnons l'anticipation pour l'exploratoire; à nos yeux, cette distinction n'a qu'un intérêt opératoire. En effet, une fois l'évolution et la situation décrites, dans un sens ou dans l'autre, le cheminement correspondant est à la fois exploratoire et anticipatif.

C'est parmi les scénarios réalisables, dont la probabilité est non nulle, que l'on trouve les contrastés (peu probables) et le cône de développement où se trouvent les scénarios les plus probables. Les scénarios souhaitables, quant à eux, se trouvent quelque part dans le possible et ne sont pas tous nécessairement réalisables.



Typologie des scénarios selon la vraisemblance et la vision globale

Vraisemblance Vision	Scénario probable	Scénario peu probable
Exploration du présent vers le futur	Scénario d'extrapolation de référence, tendanciel ou non	Scénario d'extrapolation tendanciel ou contrasté
Anticipation imaginative, normative (du futur vers le présent)	Scénario d'anticipation de référence	Scénario d'anticipation contrasté

2. OBJECTIFS ET ÉTAPES DE LA MÉTHODE DES SCÉNARIOS

La montée des incertitudes, la multiplication des interdépendances, l'accélération du changement dans certains domaines (politique, technologique, industriel, etc.) et l'accentuation des inerties dans d'autres (démographique, énergétique, socioculturel) sont autant de facteurs qui imposent à toute action dans le présent un effort de réflexion prospective sur les scénarios possibles et les enjeux et objectifs associés.

Les objectifs de la méthode des scénarios sont les suivants :

- déceler quels sont les points à étudier en priorité (variables clés), en mettant en relation, par une analyse explicative globale la plus exhaustive possible, les variables caractérisant le système étudié ;
- déterminer, notamment à partir des variables clés, les acteurs fondamentaux, leurs stratégies, les moyens dont ils disposent pour faire aboutir leurs projets ;

– décrire, sous la forme de scénarios, l'évolution du système étudié compte tenu des évolutions les plus probables des variables clés, et à partir de jeux d'hypothèses sur le comportement des acteurs.

La méthode des scénarios comprend trois étapes : la construction de la base et, à partir de cette base, le balayage du champ des possibles et la réduction de l'incertitude, et enfin l'élaboration de scénarios qui conduisent à l'établissement de prévisions par scénarios.

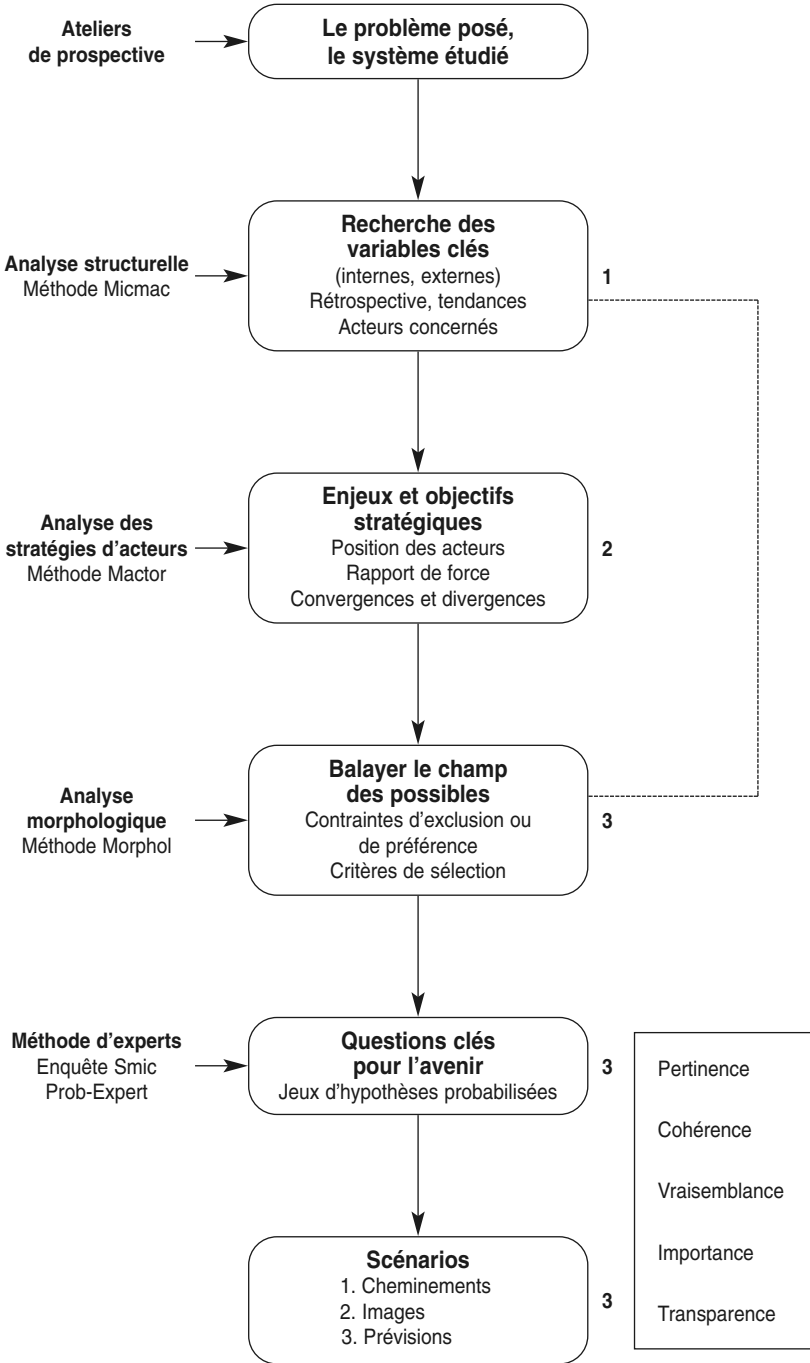
La construction de la base joue un rôle fondamental dans la méthode des scénarios. Elle consiste à construire un ensemble de représentations de l'état actuel du système constitué par l'entreprise et son environnement. La base est donc l'expression d'un système d'éléments dynamiques liés les uns aux autres, système lui-même lié à son environnement extérieur.

Les variables clés étant identifiées, les jeux d'acteurs analysés, on peut repérer les futurs possibles par une liste d'hypothèses traduisant par exemple le maintien d'une tendance, ou au contraire sa rupture. On peut faire ici appel à l'analyse morphologique pour décomposer le système étudié en dimensions essentielles et étudier les combinaisons possibles de ces différentes dimensions, combinaisons qui constituent autant d'images possibles du futur. À l'aide des méthodes d'experts, on pourra ensuite réduire l'incertitude en estimant les probabilités subjectives d'occurrence de ces différentes combinaisons ou des différents événements clés pour le futur.

À ce stade, les scénarios se limitent à des jeux d'hypothèses réalisées ou non. Il s'agit alors de décrire le cheminement conduisant de la situation actuelle aux images finales retenues (cette partie du travail est appelée phase diachronique).

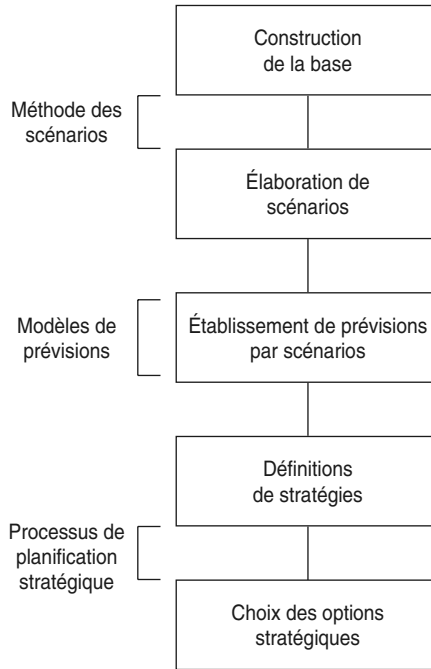
Bien qu'il ne s'agisse pas réellement d'une étape spécifique, nous consacrerons un développement à la question de la quantification. On peut en effet utiliser les techniques de la prévision classique dans le cadre défini par un scénario, pour traduire ce scénario en termes quantitatifs. On remarquera que cette complémentarité entre les scénarios de la prospective et les modèles de la prévision joue dans un sens et pas dans l'autre : c'est dans le cadre des jeux d'hypothèses cohérents et probables fournis par les scénarios qu'il faut tester les modèles et non l'inverse. En d'autres termes, ce n'est pas faire de la prospective que de baptiser scénarios les variantes de simulation d'un même modèle (voir « Quantification des scénarios », p. 116).

Certaines parties de l'évolution du système peuvent donner lieu à la mise au point de modèles partiels et faire l'objet de traitements informatiques. Mais les chiffres ainsi calculés n'ont qu'une valeur indicative : ils illustrent l'évolution du système et permettent d'effectuer un certain nombre de vérifications sur sa cohérence.



Méthode des scénarios

On peut ensuite, dans le cadre des différents scénarios et des politiques envisagées, évaluer les conséquences des orientations déjà prises et, à l'aide de méthodes multicritères, déduire les actions stratégiques à engager en priorité pour tirer parti des changements attendus et aider ainsi à l'élaboration du plan stratégique (voir chapitre 9).



De la prospective à la stratégie

Construction de la base analytique et historique

La première phase de la méthode des scénarios vise à construire la « base » c'est-à-dire une « image » de l'état actuel du système constitué par le phénomène étudié et son environnement à partir de laquelle l'étude prospective pourra se développer.

Cette image doit être :

- détaillée et approfondie sur les plans quantitatif et qualitatif ;
- globale (économique, technologique, politique, sociologique, écologique, etc.) ;
- dynamique, mettant en évidence les tendances passées et les faits porteurs d'avenir ;
- explicative des mécanismes d'évolution du système.

La construction de la base comprend trois étapes :

- délimitation du système constitué par le phénomène étudié et son environnement général (politique, économique, technologique, etc.) ;
- détermination des variables essentielles ;
- rétrospective et stratégie des acteurs.

La délimitation du système étudié constitue une phase très importante. En effet, il convient de ne pas exclure *a priori* du champ de l'étude des éléments techniques, économiques et politiques qui sont actuellement sans influence sur le phénomène étudié, mais qui pourraient à long terme infléchir de façon accentuée son évolution. À l'inverse, on doit éviter de tomber dans l'écueil qui consisterait à faire pour chaque étude une prospective mondiale.

Délimiter le système consiste à dresser une liste la plus complète possible des variables à prendre en compte, quantifiables ou non, afin d'avoir une vision globale aussi exhaustive que possible du système que constituent le phénomène étudié et son environnement explicatif. L'analyse de ces variables, sous forme de fiches, doit être aussi détaillée que possible comme le souligne justement Hugues de Jouvenel (1993) qui fait d'ailleurs du recueil des données une étape à part entière de la démarche prospective.

On parvient ainsi à une définition assez précise de ce système. Pour aboutir à ce résultat, on fait appel à un certain nombre de méthodes comme l'entretien avec les spécialistes, le *brainstorming*, la constitution de check-lists, etc. On établit ainsi la liste des variables qui paraissent caractériser le système et on les répartit en deux groupes :

- les variables internes caractérisant le phénomène étudié ;
- les variables externes caractérisant l'environnement explicatif général du phénomène étudié dans ses aspects démographiques, politiques, économiques, industriels, agricoles, technologiques, sociaux, etc.

Les Ateliers de prospective présentés dans le chapitre 2 constituent un point de départ très fructueux pour la suite de l'analyse. Ils permettent d'établir une première liste de variables et d'identifier les enjeux du futur correspondants. Le groupe est ainsi mieux à même de définir ses méthodes de travail et ses priorités de réflexion.

La recherche des déterminants principaux du système et de ses paramètres les plus sensibles passe par l'examen des effets directs et indirects des variables d'environnement général (variables externes) sur les variables caractérisant le phénomène étudié (variables internes). C'est ici qu'intervient la méthode d'analyse structurelle présentée dans le chapitre 5.

On verra que l'analyse structurelle met en évidence une hiérarchie des variables (influentes, dépendantes). La mise en avant de certaines variables confirme des intuitions premières et peut amener, pour d'autres variables, des questions que l'on ne se serait pas posé autrement. La typologie des variables (explicatives, relais, résultats, autonomes) permet de mieux comprendre la structuration du système.

L'analyse explicative porte sur les groupes de variables essentielles tels qu'ils ont été notamment mis en évidence par l'analyse structurelle ; elle comprend une rétrospective et une analyse de la situation actuelle des acteurs qui feront l'objet du chapitre 6.

La rétrospective évite de privilégier exagérément la situation actuelle dont l'étude peut être biaisée par des facteurs conjoncturels. Elle a pour objet de dégager les mécanismes et les acteurs déterminants de l'évolution passée du système. Elle vise également à mettre en évidence les invariants du système et ses tendances lourdes.

L'analyse de la situation actuelle permet de repérer les germes de changement dans l'évolution des variables essentielles ainsi que les stratégies des acteurs qui sont à l'origine de cette évolution. À ce titre, cette analyse ne prend pas en considération les seules informations quantifiées ou quantifiables, mais également toutes les données qualitatives : données économiques, facteurs sociologiques, facteurs politiques, écologiques. Cette analyse aboutit, à la fin de la base, à la construction du tableau « stratégie des acteurs ». En effet, c'est la confrontation des projets des acteurs et l'évolution des rapports de force qui en résultera qui détermineront l'avenir. Ce tableau constitue la synthèse de l'analyse de l'évolution passée et de la situation actuelle. Il met en évidence les enjeux du futur, le positionnement de chaque acteur par rapport aux objectifs stratégiques, leurs rapports de force, le tout analysé ensuite avec la méthode Mactor.

Dès ce stade de l'étude, des résultats importants sont déjà atteints :

- le système étudié est limité aux éléments pertinents ;
- le système est structuré et éventuellement découpé en sous-systèmes ;
- son évolution passée et son état actuel sont expliqués (interprétés) ;
- les facteurs d'évolution ou de stabilité du système sont mis en évidence ;
- les projets des acteurs sont repérés dans un tableau stratégique ;
- chaque acteur est positionné par rapport aux objectifs stratégiques ;
- les tactiques d'alliances et de conflits possibles sont évaluées ;
- les questions clés pour l'avenir sont identifiées.

Balayage du champ des possibles et réduction de l'incertitude

Compte tenu des facteurs influents, des tendances, des stratégies des acteurs et des germes de changement dégagés dans la phase précédente, on met en œuvre la méthode des scénarios en faisant jouer les mécanismes d'évolution du système et en confrontant les projets et les stratégies des acteurs.

Certains domaines déterminants pour l'avenir du système sont incertains, notamment l'issue des conflits possibles entre acteurs. On doit faire des hypothèses à leur propos ainsi que sur l'évolution des tendances. À chaque jeu d'hypothèses correspond un scénario que l'on peut construire et dont la réalisation est plus ou moins probable.

Il convient de ne pas confondre les dimensions ou composantes clefs des scénarios (démographique, technique, économique, politique, sociale, etc.) avec les configurations que peut présenter chacune de ces composantes. C'est ici qu'intervient la méthode de l'analyse morphologique (voir chapitre 7).

Un système à quatre composantes ayant chacun quatre configurations aura en principe 256 (4⁴) états possibles. Comment naviguer dans l'espace morphologique sans être noyé par la combinatoire ? Une réponse à cette question est apportée par l'utilisation conjointe des méthodes d'analyse morphologique et de probabilisation des combinaisons de configurations (jeux d'hypothèses) par la méthode Smic Prob-Expert (voir chapitre 8).

Dimensions et configurations des scénarios d'Interfuturs (J. Lesourne, D. Malkin, 1979)

Dimensions	Configurations envisagées		
Relations entre les pays développés	Gestion collégiale		Fragmentation partielle entre les pôles
Dynamique interne des sociétés développées	Consensus privilégiant une croissance forte	Changements de valeurs rapides et croissance modérée	Conflits entre groupes sociaux et croissance modérée
Évolution des productivités relatives	Convergence		Divergence
Relations Nord-Sud et entre pays en voie de développement	Large accroissement des échanges économiques Nord-Sud	Accentuation des divisions entre le Nord et le Sud	Fragmentation du Sud par régions et en liaison avec les pays développés

Un scénario associe à chaque dimension une configuration spécifique. Il y a donc ici trente-six combinaisons possibles et Interfuturs a centré son analyse sur certaines d'entre elles.

Si l'on a caractérisé les possibilités d'évolution du problème étudié par la réalisation ou non de n hypothèses fondamentales, on obtient 2^n images finales possibles. La méthode Smic Prob-Expert permet, à partir de probabilités affectées aux hypothèses, d'obtenir une hiérarchie des 2^n images finales possibles, classées par probabilités décroissantes et de choisir l'image correspondant au scénario le plus probable et les images finales des scénarios contrastés.

Compte tenu de l'incertitude qui pèse sur les hypothèses, cette méthode s'appuie sur la consultation d'experts. Elle consiste :

- à recueillir auprès d'experts les probabilités que l'on peut affecter à la réalisation ou non des hypothèses : probabilités simples de réalisation de chaque hypothèse et aussi probabilités conditionnelles, car les hypothèses peuvent être liées entre elles. Les experts consultés par questionnaires sont choisis en fonction du domaine à explorer, dans différents secteurs (gouvernements, entreprises, organisations internationales, universités, etc.) ;
- à calculer les probabilités affectées par chaque expert aux différents scénarios possibles et à les hiérarchiser.

Élaboration des scénarios

Les résultats obtenus à partir des différents experts et des jeux d'hypothèses sont alors confrontés et l'on dégage :

- d'une part, l'image finale du scénario de référence, qui est l'image la plus souvent citée parmi celles les mieux « placées » par les experts, et qui correspond au jeu d'hypothèses globalement le plus probable ;
- d'autre part, des images « contrastées », choisies parmi les images souvent citées par les experts et ayant une probabilité moins importante de réalisation. Les scénarios correspondants décrivent une évolution de l'environnement notoirement différente de celle du scénario de référence.

On retient souvent des images pessimistes ou optimistes du point de vue de l'évolution souhaitée.

Il reste désormais à décrire les évolutions et cheminements. La méthode des scénarios consiste, en faisant jouer les mécanismes d'évolution compatibles avec les jeux d'hypothèses retenues, à décrire de façon cohérente le cheminement entre la situation actuelle et l'horizon choisi, en suivant l'évolution des principales variables du phénomène que l'analyse structurale avait dégagées. On complète le scénario par une description détaillée de l'image finale (et des images intermédiaires si nécessaire).

Afin d'assurer la cohérence des cheminements entre les différentes images (situation actuelle, images intermédiaires et finales), on est amené à compléter au cours du raisonnement les jeux d'hypothèses fondamenta-

les. Il est aussi souvent nécessaire de compléter l'information par des études prospectives sectorielles ou transverses sur la technologie, les modes de vie, etc.

À ce stade, les scénarios sont encore à l'état embryonnaire, puisqu'ils se limitent chacun à des jeux d'hypothèses réalisées ou non. Il s'agit alors de décrire l'évolution conduisant de la situation actuelle aux images finales retenues pour le scénario de référence et pour les scénarios contrastés. L'élaboration d'un scénario repose, le plus souvent, sur le découpage de la période d'étude en sous-périodes successives avec des images intermédiaires.

Le découpage de la période d'étude

Dans une étude prospective, il est très difficile de concevoir directement une image du système étudié à l'horizon choisi, à partir de la situation actuelle, car une telle démarche ne permet pas de prendre en considération les mutations qui affectent le système au cours de la période d'étude. Cette dernière est donc découpée en sous-périodes plus courtes, de quelques années, au cours desquelles on suppose une constance relative de la structure du système. Par exemple, pour une étude sur le transport aérien en 2010 réalisée en 1990, on retiendra deux sous-périodes de cinq ans et une sous-période de dix ans compte tenu des inerties propres à ce système.

L'étude diachronique sur une période

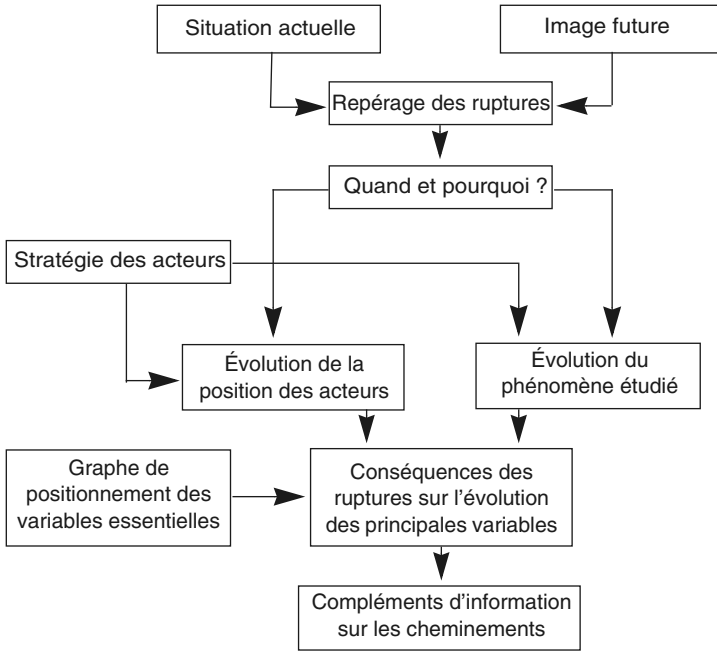
Au cours de la première sous-période, la construction de la base a permis de dégager les invariants, les tendances lourdes, les agents qui jouent un rôle et les facteurs d'évolution du système. À partir de ces éléments, en posant des hypothèses concernant l'évolution de l'environnement, il est possible de tracer l'évolution du système et des sous-systèmes au cours de la sous-période.

L'étude synchronique sur une image intermédiaire

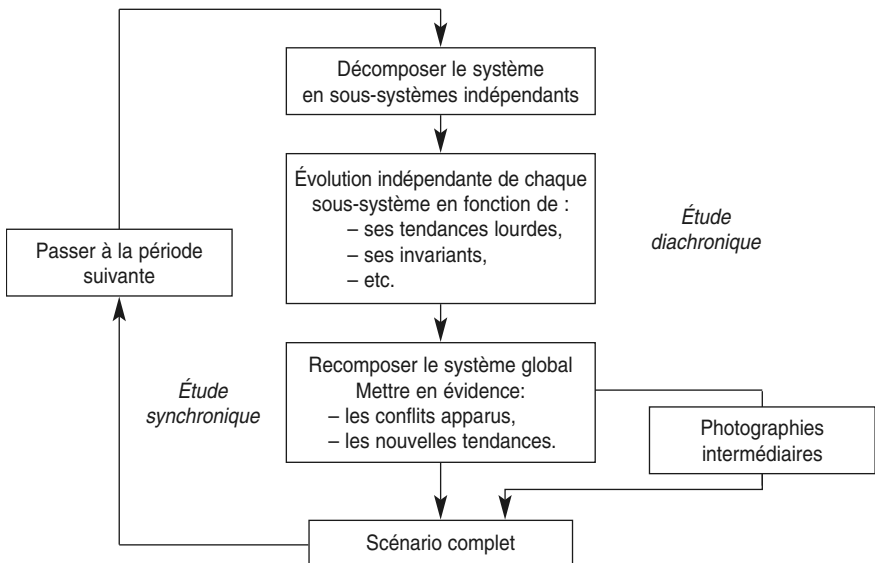
En fin de sous-période, il est utile de reconstituer la base en rassemblant les divers éléments de l'évolution décrite dans l'étude diachronique, de manière à s'assurer de la cohérence des diverses évolutions et à mettre en évidence les mutations qui ont affecté le système.

On peut alors constater des changements de structure (par exemple, un acteur a été absorbé par un autre), de mécanisme ou des modifications d'objectifs des acteurs.

Quand l'étude synchronique est achevée, une nouvelle base est reconstituée et une nouvelle étude diachronique peut se dérouler par itérations successives; en alternant études diachroniques et études synchroniques, on parvient à dresser une image du système étudié à l'horizon choisi.



Construction des scénarios des images au cheminement



Établissement d'un scénario

**Exemple de scénario d'anticipation :
un doublement de la durée de vie humaine**

Si l'on double la durée de la vie humaine, on atteint en moyenne 160 ans pour les hommes, 170 ans pour les femmes. En supposant que l'âge moyen du premier mariage varie peu, il y a dans chaque famille cinq ou six générations en vie en même temps. À quel âge va-t-on prendre sa retraite ? Si c'est à 65 ans, la charge devient insupportable pour les actifs. On doit donc reculer l'âge de la retraite. Il faut une forte croissance pour que tout le monde ait un emploi, et l'on travaille jusqu'à plus de cent ans.

Mais pour travailler jusqu'à cent ans, il ne faut pas perdre pied : les recyclages sont obligatoires et généralisés, c'est l'école à vie indispensable. Conséquences d'une telle longévité sur les programmes du primaire et du secondaire : il n'est pas envisageable d'apprendre une science encore utilisable dans 100 ou 120 ans ! L'école change d'objet. Elle fournit des outils de base et prépare l'intelligence à s'adapter au changement par une gymnastique mentale (fournis par les mathématiques et le latin, par exemple) et des exercices de créativité.

Le déséquilibre des générations va produire des conflits, à moins d'un changement radical dans l'éducation. Il faut beaucoup plus de logements, car la population double, elle aussi, même si le nombre de naissances reste stable. Les conséquences sur le patrimoine sont lourdes : on n'hérite plus avant 120 ans. Et le pouvoir reste entre les mains des centenaires. C'est difficilement acceptable pour les « jeunes », qui protestent, refusent d'être traités en mineurs jusqu'à plus de cinquante ans et demandent leur autonomie. Les femmes sont libérées de leurs servitudes maternelles vers quarante ans. Elles ont donc devant elles une espérance de vie de 130 ans. Elles peuvent mener une carrière professionnelle longue, qui leur permet d'accéder à tous les postes. On voit s'épanouir de nombreux génies féminins, qui naguère ne pouvaient passer le « plafond de verre » jusqu'alors de règle.

Tous ceux, hommes et femmes, qui n'ont ni passion, ni sens créateur, ni une suffisante richesse intérieure, trouvent la vie trop longue et se suicident. Les gêneurs durent trop : recrudescence de la criminalité. On souhaite obtenir autrement l'indépendance morale, ce qui bouleverse la psychiatrie, etc.

Quantification des scénarios et modèles de prévision

Les dangers de la quantification abusive – quantifier revient toujours à privilégier ce qui est quantifiable au détriment de ce qui ne l'est pas – ne doivent pas conduire à rejeter les chiffres mais seulement à les utiliser avec précaution.

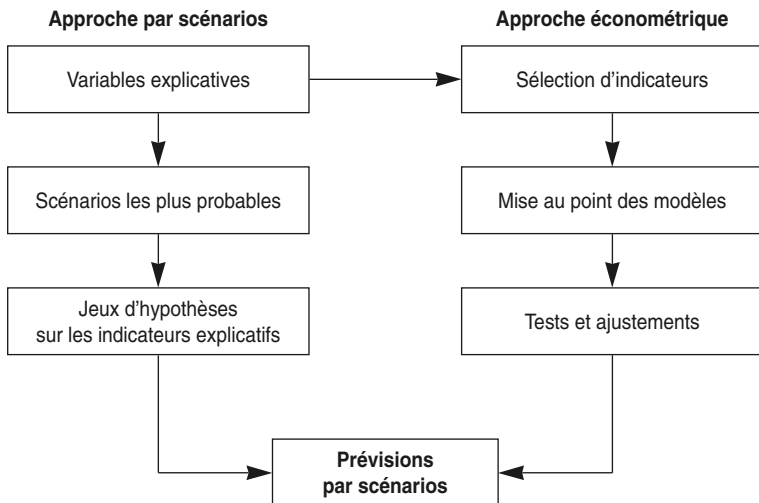
Les résultats chiffrés de modèles de prévision classiques sont utiles pour apprécier les conséquences des scénarios. Un modèle de prévision ne vaut que par ses hypothèses (économiques, politiques, etc.) et la prospective a précisément pour objet de dessiner la toile de fond et les jeux d'hypothèse.

ses qui assureront au modèle sa validité, c'est-à-dire sa cohérence avec une réalité future. L'apport de la prospective permet ainsi de répondre aux trois besoins fondamentaux de la prévision :

- le besoin d'explication: la détermination des variables essentielles connues ou cachées améliore la sélection d'indicateurs ;
- le besoin d'hypothèses: la construction des scénarios, c'est-à-dire de jeux d'hypothèses cohérents et probables sur les variables explicatives, assure au modèle de prévision sa validité ;
- le besoin de quantification: la prévision par scénarios permet de chiffrer les résultats et les conséquences de la prospective, tout en tenant compte du non-quantifiable.

Lorsque l'on cherche à expliquer la variable Y par un modèle de type $Y = f(X_i)$, l'apport de la prospective est de fournir, sous forme de scénarios, des jeux d'hypothèses probables et cohérents sur les variables explicatives X_i et sur la fonction f . C'est dans le cadre de ces hypothèses que s'applique un modèle de prévision permettant de déterminer l'estimation correspondante pour Y .

Cette synthèse entre la prospective et la prévision intègre éventuellement les règles et les contraintes des techniques économétriques dans le cadre cohérent des scénarios.



Pluralisme et complémentarité

La distinction entre prévision et prospective mériterait ainsi d'être plus souvent opérée par les chercheurs. Une prévision ne vaut que ce que valent les hypothèses sous-jacentes. Le plus souvent plusieurs jeux d'hypothèses cohérents (scénarios) peuvent être considérés comme assez probables. On ne devrait donc pas publier une prévision sans donner des indications de la probabilité estimée du scénario correspondant.

Encore faut-il préciser qu'il serait dangereux de limiter la réflexion au scénario considéré comme le plus probable, car bien souvent ce dernier n'est en réalité que le moins improbable¹. On notera que certains scénarios peuvent correspondre à des ruptures de tendances. Ces scénarios de rupture s'inscrivent hors du champ des projections et sont moins aisément chiffrables par les méthodes classiques de prévision.

Quelques recommandations utiles pour la construction d'un modèle de prévision

1. La valeur d'un modèle est liée à la consistance, l'abondance et la précision des données de base: le travail de définition et de collecte est fondamental; s'il y a lieu de recourir à des enquêtes, leur assigner des objectifs bien précis.
2. Le choix du problème: il vaut mieux retenir une variable imparfaitement connue mais en liaison causale directe avec l'objet des prévisions qu'une variable bien connue, mais n'ayant qu'un rapport assez lâche avec le phénomène.
3. Une bonne liaison statistique n'implique pas forcément une liaison de causalité, il y a des corrélations fallacieuses dont il faut se méfier.
4. Expliquer le passé n'est pas prévoir; il faut donc raffiner d'autant moins l'ajustement sur le passé que l'on soupçonne le futur d'en pouvoir différer fortement. En particulier, un trop grand nombre de variables explicatives doit être évité si l'on ne dispose pas d'un nombre d'observations suffisant pour être certain de leur rôle.
5. La discussion de la pertinence du modèle pour l'avenir est un problème central qui doit donner lieu à un exposé complet des hypothèses implicites.
6. Le choix des fonctions et des variables dépend des objectifs recherchés et en particulier du terme de la prévision.
7. Les modèles et les prévisions étant entachés d'erreur, il faut en évaluer les ordres de grandeur et les signaler de sorte qu'on n'attribue à ces outils que la valeur qui peut s'y attacher réellement.

1. En effet, si l'on considère n hypothèses, il y a 2^n jeux d'hypothèses possibles à un horizon donné, la somme des probabilités des scénarios correspondantes étant égales à 1. Prenons $n = 2$ et supposons que les quatre scénarios possibles ont les probabilités suivantes: S1 (H1 et H2 réalisées); probabilité 0,4; S2 (H1 réalisée, H2 non réalisé); probabilité 0,25; S3 (H1 non réalisée et H2 réalisée); probabilité 0,15; S4 (H1 et H2 non réalisées); probabilité 0,20. À l'évidence, si le scénario le plus probable est en réalité le moins improbable, le plus vraisemblable étant en fait de ne pas avoir ce scénario réalisé, mais l'un quelconque des trois autres.

Si la quantification des scénarios par les modèles de prévision est nécessaire pour l'utilité des scénarios, elle est aussi précieuse pour vérifier leur cohérence ne serait-ce qu'au travers des relations d'équilibre comptable auxquelles on ne peut se soustraire.

Il s'agit bien de quantifier les scénarios par des modèles de prévision et non de l'inverse qui consiste à partir d'un modèle pour ensuite baptiser ses variantes (hypothèses d'entrées modifiées) de scénarios. Combien de prévisionnistes ont ainsi recyclé leurs modèles dans l'illusion de faire de la prospective ?

Bilan et perspectives

Construction d'une base de réflexion, balayage du champ des possibles et réduction de l'incertitude, élaboration de scénarios quantifiée, tel est le cheminement logique de la méthode des scénarios. Ajoutons que si la méthode proposée ne prétend pas à l'universalité et ne constitue en rien une panacée, elle a au moins le mérite d'être le fruit de l'expérience puisque depuis vingt ans, plus d'une quarantaine d'études de prospective ont été menées avec succès sur la base d'un tel schéma¹.

L'utilité de l'étude prospective s'étend sur plusieurs années ; au fur et à mesure que le temps passe, la réalité est confrontée aux hypothèses qui sous-tendent chaque scénario. On peut ainsi repérer de quel cheminement théorique elle s'éloigne ou se rapproche. Cette « actualisation permanente de l'avenir » facilite le suivi de la trajectoire initialement prévue et permet, le cas échéant, de procéder aux corrections nécessaires. La connaissance de la trajectoire « vraie » d'évolution d'un phénomène est primordiale pour distinguer, dans la succession des faits, les oscillations conjoncturelles des changements structurels, par exemple : savoir s'il s'agit d'une mévente passagère ou d'une crise plus profonde du marché.

Il ne faut pas attendre d'une méthode prospective, si sophistiquée soit-elle, ce qu'elle ne peut donner : décrire ce que sera l'avenir. Nul ne peut le faire, car l'avenir est fait par le jeu des déterminismes, mais aussi par la liberté des hommes.

Cependant, rappelons que la tendance lourde en matière de prospective n'est plus à la construction de scénarios complets, longs à construire et difficiles à présenter, mais plutôt à une utilisation modulaire de la méthode des scénarios. Dans la plupart des cas, les ateliers de prospective

1. Voir la liste de quelques domaines d'application, page suivante.

constituent un point de départ simple, propice à la prise de conscience collective des enjeux futurs et permettent l'adhésion vis-à-vis des méthodes utilisées (voir, à ce propos, l'introduction de ce volume).

3. LES SCÉNARIOS, OUTILS DE LA STRATÉGIE ET DU MANAGEMENT

Le choix des illustrations pose bien des problèmes. D'un côté, nombre de cas de scénarios d'entreprises intéressants ne peuvent être publiés pour des raisons de confidentialité, de l'autre, la plupart des scénarios publiés par les administrations ou organisations internationales n'ont eu aucun impact sur la stratégie.

Quelques domaines d'application de la méthode des scénarios (en totalité ou partiellement) depuis 1975

- Les déterminants du transport aérien
- La demande « passagers long courrier »
- La construction aéronautique
- L'industrie pétrochimique mondiale
- L'industrie *off-shore*
- L'industrie européenne automobile
- L'industrie des cosmétiques
- Les foires et salons d'exposition en France
- La distribution de produits industriels
- La demande de transport collectif
- Les transports en commun en région parisienne
- La demande de biens d'environnement
- Le nucléaire
- La Poste
- Les assurances
- La Banque de France
- Le vidéotex
- L'évolution géopolitique
- La région sahélienne
- La région parisienne
- L'entreprise William Saurin
- L'aluminium
- L'armement individuel
- Le tourisme et les loisirs
- La vente par correspondance
- Le bruit
- La distribution d'électricité
- Le Pays Basque
- Les nouvelles technologies de l'information et de la communication

Du côté des entreprises, il faut bien distinguer celles qui conduisent une réflexion prospective très confidentielle à usage exclusif des choix stratégiques des dirigeants (les exemples de Lafarge, de Pechiney, de Mercedes ou de Nestlé, viennent à l'esprit), de celles qui utilisent plutôt la prospective comme outil de réflexion collective et de mobilisation de l'intelligence face aux mutations (citons les exemples de Renault, de la RATP ou du ministère de l'Équipement avec les DDE) et font de la communication une obligation.

Dans le premier cas, celui de la prospective outil de stratégie, le groupe Lafarge représente un des meilleurs exemples de réflexion prospective « à froid » ayant eu des conséquences sur la stratégie : dès le milieu des années soixante-dix, ce groupe a anticipé le déclin du ciment (-1% par an d'ici la fin du siècle) et a décidé un investissement dans un domaine porteur, celui des biotechnologies, avec le rachat du groupe Coppée, dont le seul point commun avec le ciment était d'utiliser peu de main-d'œuvre. Depuis Lafarge s'est recentré sur les matériaux. Les entreprises de ce type sont toujours à l'heure du futur et ont déjà anticipé les conséquences de la construction européenne et de l'ouverture à l'Est.

Dans le deuxième cas, celui de la prospective outil de mobilisation et de management, le processus d'implication du personnel occasionné par ces exercices de prospective permet à l'entreprise d'affronter les mutations dans un contexte mental plus averti. Il est vraisemblable que les restructurations réalisées au sein de Renault dans les années quatre-vingt (un tiers d'effectifs en moins entre 1985 et 1989) ont été facilitées par la prise de conscience issue de la réflexion collective sur les mutations entreprise entre 1982 et 1984 sous le nom d'opération Mides (Mutations industrielles, économiques et sociales), plusieurs milliers de cadres et d'agents de maîtrise y ayant participé. Dans ce deuxième cas, la transparence est de rigueur, et de même qu'il y avait le cahier du Mides, il y a eu les cahiers de prospective et de management du ministère de l'Équipement. Ces cahiers servent de caisse de résonance pour la circulation des idées et leur amplification.

Entre ces deux extrêmes, il y a un point commun et des situations intermédiaires. Le point commun est le caractère cyclique de la prospective, marqué par des temps forts tous les quatre, cinq ou sept ans. La toile de fond à long terme doit être de qualité suffisante pour tenir quelques années. Un peu comme en automobile, quelques coups d'éclairages longue portée permettent de rouler encore mieux en code.

Au titre des cas intermédiaires de prospective, à la fois outil de stratégie et de mobilisation des dirigeants, il faut citer les grands groupes pétro-

liers Shell et Elf qui tous deux utilisent les scénarios depuis plus de vingt ans et vont même jusqu'à afficher cette pratique comme un des éléments clés de leur management stratégique.

Ce n'est pas ici l'expérience de Shell qui retiendra principalement notre attention. Nous remarquerons seulement qu'il s'agit d'une méthode moins formalisée de construction des scénarios. Ces derniers ont surtout joué un rôle fédérateur d'animation stratégique et de création d'une base de réflexion commune pour les dirigeants d'un groupe très décentralisé. Le succès de la méthode des scénarios a été grandement facilité par les chocs pétroliers qui avaient été pressentis dès 1971-1972 (voir encadré page suivante).

Notre impression, après plusieurs exposés des responsables de Shell, est qu'il s'agit avant tout de stimuler l'imagination des stratèges et de les faire réfléchir ensemble, par exemple en construisant des scénarios de société technologique où l'information remplacerait partout l'énergie. Ce n'est pas pour autant que le groupe Shell a, un tant soit peu, quitté le domaine énergétique pour celui de la télématique. Si les scénarios ont une forte transparence interne (outil de communication entre dirigeants) et une bonne cohérence (logique intellectuelle), ils nous paraissent beaucoup plus faibles en ce qui concerne la vérification de la pertinence des questions et de leur vraisemblance.

Ajoutons que, sur le plan méthodologique, ces travaux ont été inspirés par un Français, Pierre Wack (1985), qui a notamment trouvé ses sources auprès des fondateurs de l'École française de prospective peu connus outre-Manche et encore moins outre-Atlantique. À ce propos, l'on fera remarquer que les équipes de Shell n'ont pas été les seules à anticiper une transformation du marché pétrolier. Jacques Lacoste (1970), d'EDF, avait ainsi présenté au groupe de prospective de l'énergie du Commissariat général du plan, dont Pierre Wack était membre, une contribution intitulée « Abondance pétrolière : jusqu'à quand ? ».

Pierre Wack a des fils spirituels comme Peter Schwartz (qui avait succédé en 1984 à Pierre Wack au sein du groupe de prospective de Shell) et qui est reparti aux États-Unis en 1986 pour fonder le GBN (*Global Business Network*), réseau de prospectivistes au service d'un club international d'entreprises. Peter Schwartz popularise aujourd'hui les scénarios dans le monde anglo-saxon, et a même réussi à convaincre son ami Michaël Porter, qui intègre la notion de scénarios dans ses ouvrages depuis le milieu des années quatre-vingt.

La planification à la Shell 1945-1980

Le rappel chronologique ci-dessous illustre comment la Shell est passée de prévisions linéaires abondamment quantifiées à l'acceptation de l'incertitude et à la description d'avenirs possibles fondés sur l'analyse par scénarios.

1945-1955: planification physique

1955-1965: planification par projets plus sélectivité

1965-1972: système UPM (*Unified Planning Machinery*)

1967 : début de l'étude à l'horizon 2000

1969-1970: exercice *Horizon Year Planning* (horizon à quinze ans)

1971 : expérimentation des scénarios au siège social (Londres)

1972-1973: introduction de la planification par scénarios

1975 : introduction de scénarios cycliques à moyen terme

1976-1977: approfondissement de « l'analyse sociétale » dans la planification

1978-1979: approfondissement de l'analyse du risque géopolitique et politique

1979-1980: nouveau regard sur le très long terme plus développement des capacités de planification à l'intérieur du groupe.

La méthode décrite par Pierre Wack est maintenant bien rodée. Les planificateurs du groupe ont accumulé une grande expérience dans l'analyse des facteurs cruciaux intervenant dans leur domaine d'activité, dans l'identification des relations qui s'établissent entre les divers acteurs en présence et dans la description des processus d'évolution de ces rapports de force, toutes ces analyses s'insérant dans les schémas cohérents proposés à la réflexion des décideurs.

Les scénarios à l'échelle mondiale sont élaborés par un service du groupe Shell, qui fonctionne comme un observatoire mondial de l'environnement. Il produit des scénarios globaux de l'évolution de l'environnement économique, énergétique, pétrolier, etc. Dans ces scénarios, sont analysés, entre autres, les phénomènes démographiques, les évolutions politiques, le changement des valeurs et des styles de vie, les évolutions technologiques et économiques, les problèmes monétaires, la demande énergétique en fonction des facteurs précédents, la fourniture d'énergie, la position particulière du pétrole, les évolutions possibles des rapports entre pays producteurs et pays consommateurs, les structures de formation des prix du pétrole brut et les hypothèses d'évolution de ces prix, etc.

À partir des scénarios globaux d'environnement présentés par le groupe, les sociétés filiales procèdent à l'élaboration de leurs propres scénarios, en étudiant les aspects plus spécifiques de leur environnement national ayant un impact sur leurs activités.

Conçus comme des outils d'aide à la réflexion stratégique, les scénarios nationaux doivent être à la fois multiples et cependant pas trop nombreux; résulter d'une analyse approfondie et rigoureuse, tout en étant simples et facilement utilisables; couvrir un large éventail de possibilités, tout en restant dans le domaine du probable.

En 1981, toutes les compagnies pétrolières, redoutant les conséquences du conflit qui venait d'éclater entre l'Irak et l'Iran, amassèrent des réserves de brut. La Shell, grâce à la méthode décrite ci-dessus, se débarrassa de ses surplus avant que le marché ne devienne pléthorique et que les prix ne s'effondrent [...].

Construction d'un jeu de scénarios

Méthode de Peter Schwartz, en huit étapes

1. Poser le problème (qui conditionne une décision).
2. Identifier les forces clés dans l'environnement global.
3. Identifier les tendances lourdes dans l'environnement global.
4. Ranger les éléments précédents par ordre d'importance selon leur rôle moteur et leur caractère plus ou moins incertain.
5. Sélectionner les logiques de scénarios pertinents.
6. Écrire les scénarios en s'appuyant sur le canevas logique précédent.
7. Dégager les implications pratiques du scénario pour la prise de décision.
8. Sélectionner des indicateurs avancés permettant d'anticiper la réalisation de tel ou tel scénario.

Du bon usage des scénarios : Elf hier et l'INRA aujourd'hui

Reprenons donc le drapeau national avec le cas du groupe Elf qui a réalisé trois exercices de prospective en quinze ans, soit à peu près un tous les cinq ou six ans; le premier en 1969 pour l'horizon 1985, le deuxième en 1978 pour l'horizon 1990, le troisième en 1985-1987 pour l'horizon 1995. Nous avons eu la chance d'être associés à ce dernier et la déontologie nous impose de limiter nos commentaires aux aspects méthodologiques et à ce qui a pu être dit par François Didier et publié par Paul Alba (1989). En 1996, Elf a entrepris une nouvelle réflexion prospective à l'horizon 2010. Le groupe Elf avait imaginé beaucoup d'hypothèses futures, sauf celle d'être racheté par son concurrent français, plus petit mais plus profitable.

P. Alba (1989) note une conclusion: « une entreprise, dès qu'elle est très importante, ne peut pas faire de sauts ». Elf Aquitaine a donc retenu de fonder son développement futur sur ses trois axes industriels (pétrole, chimie, hygiène-santé) et seulement ceux-là. L'exercice horizon 1995 a notamment débouché sur une note d'orientation du Président Pecqueur du 17 juillet 1987, diffusée à l'ensemble du personnel.

L'INRA est un établissement public de recherche à caractère scientifique et technologique menant des recherches finalisées dans les champs de l'alimentation, de l'agriculture et de l'environnement. Il comprend près de 9 000 personnes dont 4 000 chercheurs répartis dans 21 centres de recherches, sans compter les dizaines de laboratoires associés. En 2002, au moment du lancement de la réflexion prospective à l'horizon 2020 par

Elf : « Horizons 95 » ou un exercice collectif de prospective

Remettre en question

Les évolutions profondes et la notion de saturation stratégique en 1984

Les précédents: 1969/1970 « Elf en 1985 »; 1978/1979: « rapport prospective »

Une vaste collecte

Phase I 1985-1986: le comité de pilotage et les groupes de travail

Une large confrontation

Phase II 1986-1987: les trois ateliers (et les deux « conclaves »)

La note d'orientation stratégique du président

• Phase I 1985-1986

Septembre 1985: création du comité de pilotage

Octobre 1986: mise en place de groupes de travail:

- Branches
- Thèmes transverses:
 - environnement général
 - géopolitique
 - entreprise et puissances publiques
 - vie dans l'entreprise
 - recherche/innovation/technologie

Février 1986: premier tour d'horizon avec Messieurs M. Pecqueur et G. Rutman

Juin 1986: synthèse de la phase I

• Phase II 1986-1987

Octobre 1985: constitution de trois ateliers « stratégie types »

- Ressources naturelles
- Commodités
- *High tech/high growth*

Janvier 1987: conclave I Les directeurs de branches

Mars 1987: conclave II Les directeurs fonctionnels

Fin mars: exposés verbaux au président des trois chefs d'atelier puis de F. Didier

Avril 1987: présentation des « acquis » COPIL: comité exécutif et comité plan

son président de l'époque, Bertrand Hervieu, le budget de l'INRA était de près de 600 millions d'euros.

La question posée, apparemment simple : quels futurs possibles pour l'INRA ?, recouvrait la nature des missions de l'INRA, son positionnement institutionnel, ses compétences et champs d'intervention, ses liens avec les partenaires économiques et sociaux. La démarche, accompagnée sur le plan méthodologique par Hugues de Jouvenel, puis Rémi Barré, de *Futuribles*, s'est déroulée en trois temps : débats, scénarios et stratégies.

Cette démarche exemplaire de ce que l'on peut faire de mieux dans un établissement public (comme le fut aussi l'Anah cf. chapitre 10 § 5) a fait l'objet de nombreuses publications dans la revue *Futuribles* et au sein de la

collection TRP. Partant de quatre scénarios d'évolution du contexte général (S1 Gulf Stream : un monde multipolaire porté par la foi dans le progrès, S2 Ciel de traîne : des innovations pour le confort et la sécurité des blocs autonomes, S3 Changement de climat : une gouvernance mondiale pour le développement durable et S4 Microclimats : un monde fragmenté et tourné vers le développement local), cinq stratégies types de l'INRA (qualifiées à tort, à notre avis, de scénarios) ont été confrontées à ces scénarios. Il s'agit des stratégies suivantes : (1) prééminence des connaissances génériques en sciences du vivant, (2) le tripode « agriculture-alimentation-environnement » s'affirme en Europe, (3) priorité à l'alimentation, (4) recentrage sur l'agriculture française, (5) vers le développement durable.

De cette démarche très participative il est résulté un projet pour l'INRA et des ambitions pour la recherche agronomique française. Le changement de la présidence de l'INRA n'a semble-t-il pas cassé cet élan. Il est néanmoins fréquent qu'un exercice de ce type ne soit que partiellement valorisé par les successeurs de ceux qui l'ont initié. Pour en savoir plus sur la suite nous renvoyons le lecteur à www.inra.fr.

Portée et limites de la sous-traitance : les scénarios sans avenir de la Poste

En 1977, la direction générale des Postes demande à la Sema de conduire une étude prospective sur la poste (courrier et services financiers) à l'horizon 1990. Cette étude lourde dure dix-huit mois et mobilise l'équivalent de cinq personnes à plein temps (pour la moitié en interne). L'histoire permettra peut-être un jour de publier cette étude (trois rapports et près de cinq cents pages) qui, à notre connaissance, est une des plus complètes du point de vue de l'application de la méthode des scénarios. La plupart des outils de la prospective existant à l'époque ont été utilisés (analyse structurelle, jeux d'acteurs, enquêtes Smic Prob-Expert) et un modèle de simulation permet de quantifier les trois scénarios retenus (« la dérive, l'adaptation réussie et la crise interne »). Face à chacun de ces scénarios, des stratégies précises ont été identifiées et évaluées.

Quelques-uns de ces résultats sont présentés en encadré. Pourtant la portée stratégique de ces scénarios est restée très limitée, car en 1979, les dirigeants ont changé et l'étude a été quasiment oubliée dans la mémoire collective, faute d'implication interne suffisante. C'est moins la pertinence de l'analyse qui est en cause que sa transparence et sa faible appropriation interne. Nous avons déjà noté, à l'époque, que dix ans auparavant, en 1967, une étude prospective de La Poste avait été

**Scénarios de La Poste à l'horizon 1990 :
service courrier et messagerie (envisagés en 1978)**

Adaptation réussie : quatre chances sur dix

Face à la perspective d'apparition des nouveaux modes de télécommunications, La Poste adopte, dès le début des années quatre-vingt, une politique volontariste pour s'adapter à ses marchés futurs; elle améliore la concertation avec le personnel et obtient une diminution des charges de service public. Elle restaure la qualité du service et met en place une politique de vérité des prix.

Crise interne et fausse adaptation : deux chances sur dix

La Poste ne se prépare pas suffisamment à l'arrivée des nouveaux modes concurrents et cherche surtout à s'adapter aux marchés actuels. Elle ne parvient pas, pour des raisons internes (problèmes de personnel), à restaurer la qualité du service. On assiste à un développement des postes parallèles, malgré l'adoption tardive d'une politique tarifaire de vérité des prix. La Poste manque ainsi son adaptation.

Dérive : deux chances sur dix

La Poste, se consacrant surtout aux problèmes du court terme, ne réussit pas à s'adapter à ses marchés. La qualité du service se dégrade progressivement. Dans un premier temps, la montée des postes parallèles fait perdre à La Poste son monopole de fait, d'autant plus facilement qu'elle n'a pas différencié ses tarifs. Dans un deuxième temps, les nouveaux modes de télécommunications se substituent progressivement au courrier.

conduite par la Sema et qu'il avait été impossible d'en retrouver un seul exemplaire. Aussi, lorsqu'en 1985, le service de documentation de La Poste nous a demandé de lui fournir un exemplaire de l'étude de 1978, nous avons définitivement pris conscience de l'inutilité d'une grande partie de nos efforts antérieurs. L'essentiel de l'investissement intellectuel reste dans la tête de celui qui le fait : raison nécessaire et suffisante pour ne pas sous-traiter à l'extérieur une réflexion prospective, même si la qualité des résultats doit s'avérer moindre. C'est le couple qualité-efficacité qui doit prévaloir.

La lecture des encadrés montre que l'évolution de La Poste autour des années quatre-vingt a été plus proche de l'adaptation réussie que de la crise interne (fausse adaptation). C'est dire que la dérive a été écartée.

Bien des actions menées ces dernières années au sein de La Poste vont dans le sens des cinq objectifs stratégiques avancés en 1978 ; mais il n'y a pas de lien de cause à effet, le bon sens et la clairvoyance des dirigeants ont naturellement conduit aux mêmes conclusions. Ajoutons que la séparation de La Poste et des Télécommunications était déjà inscrite dans les esprits en 1978, puisque les dirigeants de La Poste nous avaient demandé

Cinq objectifs stratégiques de La Poste (en 1978 pour 1990)

1. Se faire reconnaître (contrat de programme avec l'État, politique d'image externe).
2. Rétablir le climat social (sensibiliser le personnel, développer la concertation avec les syndicats, améliorer les conditions de travail, décentraliser les responsabilités, motiver le personnel par des objectifs et l'intéresser aux résultats).
3. Assurer une bonne qualité du service (restaurer la régularité et la fiabilité des services, améliorer la qualité et l'accueil et rénover le réseau).
4. S'adapter aux marchés (préserver le monopole, les parts de marché, mais se placer sur les marchés nouveaux, étendre la gamme et mettre en place une nouvelle politique tarifaire).
5. Préserver la rentabilité de l'entreprise afin, notamment, de réduire la dette à long terme (productivité, politique tarifaire, nouveaux marchés).

de considérer la direction des Télécommunications comme un acteur externe, certes pas tout à fait comme les autres.

L'histoire aurait pu s'arrêter là si nous ne l'avions pas par hasard relatée au cours d'un séminaire de formation à la prospective organisé en 1993 par l'association Futuribles. Un jeune cadre de la direction du Courrier est venu discrètement nous dire qu'il souhaitait vivement avoir un exemplaire de cette étude car sa direction, constatant un déficit « d'orientations stratégiques claires s'inscrivant dans un cadre prospectif cohérent », avait décidé d'engager un processus de réflexion prospective dénommé « Spot » et portant sur le métier du courrier à l'horizon 2005.

Une fois de plus, l'étude de 1978 allait être rediffusée au sein de La Poste et nous avons eu le plaisir de retrouver Jean-Charles Hestin, notre client de l'époque, dans le « groupe miroir » (groupe de dirigeants internes et d'experts chargé de suivre de loin les travaux de Spot par ailleurs doté d'un comité de pilotage). En mars 1994, le rapport de 1978 était rediffusé auprès de ce groupe qui procédait à « l'évaluation rétrospective de l'étude prospective réalisée en 1978 pour 1990 ».

Cette évaluation fut tellement positive que le groupe Spot décidait en avril 1994 de se calquer sur la méthode des scénarios suivie en 1978 : analyse structurelle, jeu d'acteurs, probabilisation des scénarios et quantification des conséquences des scénarios sur le trafic courrier, les effectifs et les investissements, etc. Selon les animateurs du groupe Spot : « cette méthode a été choisie pour son pragmatisme et parce qu'une première lecture semble montrer la bonne pertinence *a posteriori* de l'étude de 1978 ».

Ainsi, une analyse structurelle a été lancée au printemps 1994, puis la construction de scénarios jusqu'à l'automne 1994. Considérant qu'il

fallait un regard neuf, nous n'avons pas souhaité tenir le rôle de consultant méthodologique et les responsables du Courrier ont fait appel à des consultants expérimentés dans l'application de ces méthodes. Tout s'est très bien passé, à la satisfaction de tous, dans les délais prévus. Pourtant en janvier 1995, l'équipe Spot était dissoute et ses animateurs affectés à des tâches d'orientations stratégiques urgentes. Qu'était-il arrivé ?

Tout d'abord, la direction du service Courrier a été marquée par le départ brutal de ceux qui avaient initié la démarche Spot et l'arrivée d'un nouveau responsable de la stratégie. Ce dernier a considéré, sans doute à juste titre, que la démarche suivie par Spot était intéressante, mais trop longue. Il ne pouvait pas attendre six mois de plus pour s'attaquer aux urgentes réorientations stratégiques.

Mais tout n'est pas perdu pour La Poste puisque ceux qui ont participé à Spot et pris du recul sont toujours là, et l'investissement intellectuel qu'ils ont fait leur sert certainement au quotidien. Mais je garderai de cette histoire le sentiment d'un essai de prospective qui n'arrive pas à féconder la réalité dans les conditions idéales.

Décidément, la légitimité des exercices de prospective est encore fragile et leur survie dépend beaucoup de celle des dirigeants qui l'initient. On retiendra que les approches doivent être aussi légères et rapides qu'il est raisonnable de le faire sans altérer la rigueur.

4. LA PROSPECTIVE DU TRANSPORT AÉRIEN : TENDANCES ET INCERTITUDES À L'HORIZON 2050¹

Depuis 1975, j'ai eu la chance d'être impliqué près d'une dizaine de fois dans des réflexions de prospective du transport aérien, le plus souvent pour le compte d'Aéroports de Paris, de la DGAC, ou encore dans le cadre de la mission Douffiagues sur la desserte aéroportuaire du grand bassin parisien (en 1995), voire dans le cadre du Club de prospective du transport aérien du BIPE. La plupart de ces réflexions avaient en filigrane la question récurrente d'un nouvel aéroport pour assurer la desserte de l'Ile-de-France. Nous avons déjà évoqué dans le tome 1 les dérives démagogiques auxquelles la démocratie participative avait pu conduire en 2001 à l'occasion de la commission DUCSAI en 2001. Le transport aérien comme l'énergie et l'agriculture ont constitué ces dernières décen-

1. Nous reprenons ici des éléments extraits d'une note de synthèse de la DGAC préparée par le GERPA (Nathalie Bassaler et François Bourse, et revue par Elizabeth Bouffard-Savary) en juillet 2003 et intitulée « Éclairages sur le transport aérien en 2050 ». Cette note de synthèse faisait suite à un séminaire que nous avons animé en mai 2003.

nies des champs privilégiés et exemplaires d'utilisation et de progrès des méthodes de prospective stratégique, comme en témoignent la plupart des études de cas évoquées dans ce manuel. Nous livrons ici des éléments de synthèse qui seront utiles comme base de réflexion pour toute nouvelle prospective du transport aérien.

Je remercie la DGAC d'avoir bien voulu accepter, dans le cadre de sa mission de service public de publier ces éléments. Le lecteur intéressé trouvera en ligne sur le site du Lipsor, rubrique support de cours, la synthèse complète avec les scénarios d'offre et de demande et l'analyse des enjeux du transport aérien à l'horizon 2050.

Dans le cadre de la préparation du débat public sur le projet de nouvelle plate-forme aéroportuaire pour la desserte du grand bassin parisien, la DGAC avait organisé en février 2001 un séminaire de prospective stratégique afin d'explorer les profils aéroportuaires possibles et souhaitables pour cette nouvelle infrastructure, à partir des scénarios d'évolution du transport aérien à l'horizon 2020 tels que définis par les Schémas de Services Collectifs.

La problématique liée aux besoins de capacité aéroportuaire ayant évolué depuis, le transport aérien ayant connu de nouvelles évolutions dont il apparaît nécessaire d'évaluer la portée à long terme, il convenait de réexaminer ces scénarios.

Les principales inflexions et ruptures

Quelles sont les principales inflexions et ruptures qui pourraient transformer le transport aérien d'ici à 2050, plus particulièrement en Europe et en France ?

Au moment où le transport aérien traverse sa plus grave crise depuis 1945 (les compagnies en deux ans auraient perdu, selon IATA, 30 milliards de dollars, soit l'équivalent des bénéfices réalisés depuis 1945), crise que certains experts considèrent comme structurelle, un travail d'exploration des ruptures possibles à 2050 semble pouvoir donner lieu à tous les fantasmes de renversement de tendances. Pour autant, à l'issue de ce séminaire, les exposés et les échanges, s'ils permettent d'identifier des inflexions significatives, des évolutions progressives, ne font pas état de bouleversements majeurs. La croissance du transport aérien, même retenue ou bridée pour des raisons environnementales, de faiblesse démographique en Europe ou des contraintes capacitaires (aéroports ou espace aérien), semble pouvoir se prolonger.

Incapacité des participants à « lever le nez du guidon » ? Défaut de perception collective sur les enjeux à moyen et long termes ? À l'analyse, il semble que les constantes, les inerties et tendances lourdes, autant que l'on puisse les apprécier, sont tout à fait déterminantes dans les évolutions.

On peut distinguer deux types de temporalité en œuvre en terme d'évolutions dans le transport aérien :

Des temps longs (plusieurs décennies)

Le transport aérien est un service hautement capitalistique pour la plupart des opérateurs : constructeurs, grandes compagnies, aéroports. Les investissements sont très lourds (technologie, flottes, infrastructures) et les cycles produits sont logiquement longs.

- La durée de vie des programmes d'avion (des études à la conception, jusqu'à la fin de vie commerciale) : 25 à 50 ans¹.
- La durée de vie d'un avion de ligne : 25 à 30 ans, parfois plus avec souvent une seconde vie en avion-cargo.
- Le renouvellement d'une flotte avec des avions moins bruyants : 10 à 15 ans (sauf *leasing*, changement de moteurs possible).
- Le temps de gestation d'un aéroport, sa réalisation et montée en puissance : plus de 20 ans.
- Une nouvelle piste pour un aéroport : 10 à 20 ans, avec les éléments de concertation.
- La progression de l'urbanisation à proximité des plates-formes...

Certains types d'avions actuels seront encore là en 2050, et les avions de 2050 sont en grande partie ceux qui sont aujourd'hui à l'étude.

Des temps longs pour les évolutions de la demande et la modification des comportements

Les transformations de la demande évoluent dans le temps long : progression lente et régulière de la pénétration du transport aérien en Europe, augmentation progressive des passagers touristes/affaires, développement du maillage aérien entre villes européennes, développement des relations avec les pays émergents...

Les effets importants sur le trafic de crises conjoncturelles, ne mettent pas en cause les tendances lourdes de la demande qui persistent.

1. Certains Boeing 737 seront encore en service en 2020 (cabine définie en 1950, avion lancé en 1965, remotorisé en 1981, rénové en 1997,...).

Des temps courts pour les stratégies des compagnies

Des temps courts pour les stratégies des compagnies aériennes dans un métier à marge faible, hautement concurrentiel et très sensible aux évolutions externes (conjoncture économique, réglementaire, géopolitique).

- La vie et la mort d'une compagnie : quelques années suffisent pour transformer un fleuron en canard boiteux ou une compagnie émergente en étoile avec la plus forte capitalisation boursière du secteur.
- Les modèles économiques : depuis trente ans aux États-Unis au moins trois schémas d'organisation différents se sont succédés, superposés... (cartel avant 1978 [*Air Deregulation Act*], concurrence atomistique jusqu'en 1988, crise puis affermissement des *hubs* et alliances et développement des *low cost* depuis 1990).
- Les crises conjoncturelles : depuis 1970, on constate un « trou d'air » majeur tous les dix ans.

Les incertitudes les plus fortes pour l'avenir du transport aérien sont liées aujourd'hui à cette dernière question : quels modes de régulation au niveau local et global pour concilier le développement des échanges et le respect de l'environnement ?

Trois volets sont passés en revue : les évolutions jouant sur la demande, les paramètres de l'offre, la question des régulations.

Les évolutions jouant sur la demande et les comportements

Croissance, échanges internationaux, mobilité à grande vitesse : une relation confirmée

Une relation est partout vérifiée, et aussi longtemps que des statistiques sont disponibles : la croissance économique entraîne une accélération des échanges internationaux et de la mobilité à moyenne et longue distance. Par ailleurs, la demande de mobilité à grande vitesse est celle dont l'élasticité au revenu est la plus forte. Avec l'augmentation des revenus, on constate donc une augmentation des distances et des vitesses (à part budgétaire constante pour le transport), plus grande encore pour les loisirs et le tourisme que pour les déplacements liés au travail.

La croissance mondiale conduira à une augmentation du poids des modes à grande vitesse (avion, liaison ferroviaire à grande vitesse). Certains participants indiquent la substitution possible de certains trafics d'affaires par les téléconférences, notamment au sein d'une même firme. D'un avis général, les NTIC sont plutôt complémentaires que concurrents au transport aérien, et la substitution éventuelle resterait faible (10 à 15 %, soit quelques années de croissance des trafics).

Le poids croissant des pays émergents dans le trafic à longue distance et intercontinental

La vitalité démographique et le potentiel de croissance économique sont plus forts sur les régions Amériques et Asie (USA, Chine, Asie du Sud-Est et du Sud) qu'en Europe élargie à 30, dont la population active tendra à décroître significativement au-delà de 2020 (- 0,9 % par an selon l'Ifri). Bien que des inflexions significatives à ces tendances soient vraisemblables : mouvements migratoires vers l'Europe, goulets d'étranglement dans les pays émergents (infrastructures, ressources, ...), le poids des pays d'Asie dans l'économie mondiale continuera à augmenter.

Ces tendances orienteront directement la demande de transport aérien et l'évolution des trafics qui n'évolueront donc pas uniformément :

- Développement d'une classe moyenne supérieure utilisatrice du transport aérien dans les pays émergents d'Asie, dans un premier temps surtout pour des motifs affaires, puis touristiques, avec des distances de plus en plus grandes. Cette tendance se traduira par une augmentation corrélative du poids des pays émergents dans les déplacements européens. En tendance, les trafics Union européenne-pays émergents passeraient de 150 millions de passagers en 2000 à 430 millions en 2020 (selon le BIPE).
- Incertitudes exprimées sur la vitalité de la demande de transport aérien des ménages européens, en fonction des contraintes sur les revenus (santé, éducation, prévoyance-retraites).
- Pour autant, pas de remise en cause de la tendance lourde au développement de la pénétration du transport aérien dans la population (ne concerne qu'une personne sur cinq en France aujourd'hui) ; le vieillissement de la population ne constituera pas un facteur frein au transport aérien (quelques avis contraires) : l'accroissement de l'espérance de vie étant surtout sur celle de l'autonomie à des âges de plus en plus avancés.

En 2020, l'Asie-Pacifique serait l'un des moteurs de la croissance du transport aérien de passagers (2020 : 16,4 % Amérique Nord ; 11,5 % Europe, 18,4 % Asie). Pour le fret, ces évolutions sont déjà perceptibles.

Le poids croissant du tourisme dans le trafic aérien européen

En 20 ans, le tourisme est devenu le premier motif du transport aérien en Europe (Européens entre eux, ou entre régions mondiales). L'Europe maintiendra, sinon renforcera, sa position de destination touristique privilégiée dans le monde, les non-Européens restant fortement attirés

par son patrimoine culturel et naturel dans un contexte sécurisant. La France et Paris resteront des destinations phares.

Les freins évoqués ne sont pas de nature à remettre en cause, de manière significative, cette tendance (développement du tourisme sédentaire – stations de villégiature, parcs d'attraction, « bulles tropicales » – ou virtuel – insécurité dans les métropoles, sélectivité touristique au nom d'un développement plus durable...).

Les participants s'interrogent sur les pratiques touristiques des clientèles actuelles et potentielles des pays émergents, notamment de la Chine (« tour » sur plusieurs semaines).

Le fret aérien : vers une accélération de la croissance

Le développement des échanges internationaux à haute valeur ajoutée, l'internationalisation des firmes et les approches en flux tendus ont entraîné une croissance du fret aérien en volume (pièces de dépannage, composants à très haute valeur ajoutée, fret express et poste) plus forte que celle du nombre de passagers et plus élevée que la moyenne des échanges internationaux.

Pour un volume très faible (0,3 % en part modale), le fret aérien représente aujourd'hui en valeur 25 % du commerce international de l'Union européenne (avec une valeur moyenne de la tonne transportée de plus de 60 000 euros¹).

Les tendances des échanges internationaux et de l'organisation des entreprises : croissance de la consommation de produits chers (high-tech...), diminution de la taille moyenne des lots (« flux tendus »), raccourcissement des délais d'acheminement, besoin d'une flexibilité accrue, aires de marché de plus en plus larges, gestion intégrée des relations inter-entreprises (*supply chain management*), attente d'une logistique adaptée au e-commerce... sont très favorables au développement du fret aérien.

Après ce tour d'horizon, dans l'hypothèse du maintien de la croissance mondiale, il ressort que la demande potentielle du transport aérien en Europe restera forte, avec un paysage qui se modifiera progressivement : développement des relations avec les pays émergents, poids déterminant du tourisme, poids croissant des passagers étrangers par rapport aux locaux sur les aéroports, forte croissance du trafic fret à haute valeur ajoutée.

1. « EU Energy and Transport in Figures », *Statistical Pocketbook 2001*, European Commission, 2001.

Les évolutions des paramètres de l'offre

Ressources énergétiques pour le transport aérien :
des contraintes non dirimantes

Si pour certains participants, la ressource en hydrocarbures à l'horizon 2050 sera très contrainte, deux arguments évoqués semblent de nature à desserrer cette dernière :

- En cas de ressources limitées, celles-ci seraient orientées vers les usages à haute valeur ajoutée, et ceux sur lesquels la substituabilité est faible : cas du transport aérien par rapport à d'autres usages (industrie, chauffage, automobile, piles à combustible). La consommation estimée du transport aérien mondial en 2050 serait de 0,5 Gigatep contre 0,2 Gigatep aujourd'hui (selon P.-R. Bauquis *in* Ifri, *Le commerce mondial au XXI^e siècle*), soit 15 % de la consommation totale des transports au lieu de 12 % en 2000. Les transports terrestres et maritimes consommeraient 2,9 Gtep, pour une consommation énergétique mondiale (énergies commerciales) projetée en 2050 de 18 Gtep.
- La disponibilité de carburants de synthèse (plusieurs procédés évoqués) en quantité apparaît très vraisemblable, et à des prix acceptables.
- Une augmentation des prix de la ressource resterait économiquement viable, compte tenu de la part du carburant (aujourd'hui 11 à 15 % dans les coûts d'une compagnie).

Saturation des capacités aéroportuaires techniques en Europe ?

À moyen terme, les avis convergent vers un très haut niveau d'utilisation des capacités pour les aéroports du Nord de l'Europe, à l'exception de Bruxelles. Certaines grandes plates-formes européennes disposent de quelques réserves de capacité (Munich, Stansted, Milan-Malpensa, Zurich, Amsterdam, Rome-Fiumicino...) qui leur permettront de faire face, à plus ou moins longue échéance, à l'évolution du trafic jusqu'en 2020. D'autres aéroports sont confrontés à un contexte environnemental difficile (Heathrow, Francfort, Gatwick...) qui rend difficile une évaluation à long terme des capacités disponibles. L'allongement des temps de gestation pour les projets de nouvelles infrastructures, dû notamment à des phases d'étude plus longues et à la concertation locale et nationale constitue une tendance lourde.

Quelques gains (5 à 10 %) de capacité aéroportuaire sont possibles à infrastructure constante : amélioration des cadences moyennes des pistes, *taxiways* à sortie rapide, améliorations de la circulation au sol des avions... Les gains les plus importants devraient provenir, pour les aéro-

ports les plus fréquentés, de l'augmentation progressive des emports moyens (des modules de 120 sièges remplacés par des modules de 150, 150 par 200, 200 par 250,... , 400 par 500 sièges) permettant ainsi un certain développement du trafic tout en ménageant l'environnement.

La France est aujourd'hui, le seul des grands pays européens à envisager des projets de création de nouvelles infrastructures aéroportuaires sur de nouveaux sites (d'autres comme l'Espagne ou l'Angleterre n'en sont qu'au stade de la réflexion).

L'utilisation rationnelle des plates-formes en Europe par les compagnies (et par les régulateurs le cas échéant), pousse à renforcer la vocation intercontinentale de quelques grandes plates-formes, organisées en *hub* (« *Major Gateways* »), à un déploiement des trafics vers les plates-formes du sud et de l'est européen, et au développement des trafics à destination et en provenance de l'Europe élargie et du bassin méditerranéen sur les aéroports des métropoles moyennes (maillage). Les participants ne se sont pas exprimés sur la capacité du système aéroportuaire européen à gérer un triplement de la demande.

Saturation de l'espace aérien européen : une question à approfondir

Face aux difficultés de congestion probable de l'espace aérien en Europe, plusieurs éléments de développement des capacités sont évoqués : la gestion de l'espace aérien serait globalement facilitée, les militaires céderont une partie de leur espace aérien, le ciel européen sera géré par un système unique (ATM), les progrès du contrôle de la navigation aérienne (satellites, navigation, décollage/atterrissage, automatisation, radar) seront significatifs. Cette augmentation des capacités est-elle de nature à permettre de répondre à un triplement des trafics, en fonction des hypothèses de croissance de la demande ?

Des innovations technologiques utiles mais pas révolutionnaires

L'intérêt des nouveaux concepts d'aéronefs reste à démontrer (ailes volantes, nouveaux supersoniques à trajectoire balistique, convertibles ADAC/ADAV ou à décollage vertical). Pour les participants, ces nouveaux concepts, même s'ils sont développés, ne concerneront que des trafics ou segments très spécifiques. La configuration classique des avions semble donc avoir encore de beaux jours devant elle, en plusieurs tailles et rayons d'action.

Parmi l'ensemble des évolutions présentées, on retiendra l'absence de technologies porteuses de ruptures révolutionnaires, mais la préparation de multiples innovations portant sur les avions et systèmes, innovations

techniquement viables et économiquement justifiables, participant à la réduction des nuisances, à la baisse des coûts, à la baisse de la masse et de la consommation, à la sécurité et à la sûreté.

Parmi celles-ci, on notera des évolutions aérodynamiques (réduction de traînée, laminarité – pour réduire les traînées de frottement –, contrôle actif des écoulements, plasmas), des évolutions de structures (aile auto adaptative, cambrure variable, contrôle actif des vibrations, du bruit et des matériaux – avec de 20 % à 65 % de composites en 2020 –, propulsion répartie, moteur électrique ou pile à combustible pour l'alimentation électrique intérieure).

La limite évoquée est celle de la rentabilité des compagnies et la lenteur d'évolution des flottes. Ainsi, même en 2050, des innovations disponibles qui permettraient de réduire considérablement le niveau sonore des avions au décollage/atterrissage ne se diffuseront qu'en fonction de la capacité financière et la rentabilité des compagnies face au renouvellement des flottes.

Une vision à moyen terme de l'organisation des acteurs

Contrairement à une idée souvent émise, le secteur du transport aérien, notamment en Europe, reste très atomisé (héritage des politiques de pavillons nationaux, doublé de la montée en puissance des opérateurs *low cost*), expliquant notamment la faiblesse des marges des compagnies.

À moyen terme, les principaux mouvements stratégiques seront motivés par le souci de rationalisation économique et de consolidation des marges. Les hypothèses structurantes évoquées :

- Optimisation des process.
- Organisation des trafics court et moyen courriers avec des flottes plus homogènes.
- Trafic long courrier basse et moyenne contributions avec avions densifiés et coûts réduits (deux approches complémentaires correspondant à l'évolution de l'offre constructeurs : A380 qui confirme les *hubs*, versus 7E7 de plus petite taille à long rayon d'action).
- Trafic très haute contribution – *one to one* – avec émergence puis développement des avions *business jet*.

Une image est évoquée à moyen terme pour l'Europe : trois compagnies majeures, globales (reposant sur des partenariats capitalistiques et plus seulement des alliances commerciales), un ou deux opérateurs *low cost*, maintien des charters (tours opérateurs), activités *business jets*.

Ce schéma s'accompagnerait d'une rationalisation de la vocation des plates-formes : confirmation de la position de quelques plates-formes européennes comme *hubs* intercontinentaux, affaiblissement des *hubs* régionaux parallèlement au développement des vols directs entre agglomérations européennes (couplage *hubs* intercontinentaux et maillage intracommunautaire).

Ce schéma à moyen terme est le plus vraisemblable. À plus long terme, des hypothèses plus contrastées sont évoquées :

- Un affaiblissement du rôle des compagnies dans la chaîne de valeur : vers un rapport de force croissant des distributeurs de voyage/tours opérateurs, faible maîtrise des prix, marges très faibles.
- À l'inverse, un risque de cartellisation et d'entente entre compagnies globales est envisagé par certains, ce qui pourrait nécessiter une redistribution des cartes (cf. USA 1978).
- Le développement de (nouvelles) compagnies à forte implantation régionale, dans le cadre de la croissance d'un réseau maillé de liaisons entre agglomérations européennes (hors *hubs* intercontinentaux) est possible.
- Face à la nécessité pour les compagnies de trouver des activités créatrices de valeur et contra-cycliques, leur positionnement sur de nouveaux métiers est probable : intégration verticale ou horizontale, diversification (réservation voyage, service au sol, *catering*), exploitation avion (construction, location/achat, exploitation, maintenance).

Fret : les tendances de l'offre

La croissance du trafic fret est plus importante que celle du trafic passagers. Le développement des mouvements et avions dédiés au fret devrait s'ensuivre, y compris pour le tout cargo. Le poids des avions mixtes passagers-fret pourrait se réduire tendanciuellement.

Cette tendance ne se traduirait cependant pas par une spécialisation des plates-formes, à tout le moins à moyen terme pour le tout cargo et le mixte, qui représente l'essentiel en volume. La polyvalence restera un atout pour les plates-formes. La question de la spécialisation des intégrateurs en terme d'aéroports reste ouverte ; une hypothèse est évoquée : celle du fonctionnement avec un couple d'aéroports, le premier polyvalent et le second – à proximité – dédié au fret (intégrateurs, fret express, poste). Cette hypothèse se heurte cependant à la réticence des gestionnaires d'aéroports au départ des intégrateurs vers des aéroports dédiés.

Interrogations sur les régulations

Débat sur les enjeux environnementaux globaux (effet de serre) et leur régulation

Il n'y a pas consensus sur l'impact du transport aérien en 2050 sur la production de gaz à effet de serre au sein des transports : pour certains, le niveau rejoint celui des transports terrestres (pour les pays développés), pour d'autres, il est très inférieur.

À noter que les experts européens de l'Acare¹ se sont fixés d'ambitieux objectifs² pour réduire les émissions de dioxyde de carbone et d'oxydes d'azote, qui devront diminuer de 50 % à 80 % par passager/km d'ici à 2020.

Le rapport spécial de 1999 de l'IPCC³ estimerait, quant à lui, que, d'ici 2050, 5 à 13 % du réchauffement climatique dû aux activités humaines seraient imputables à l'aviation civile.

Le Livre blanc de la Commission européenne⁴ (septembre 2001) proposait de réconcilier la croissance du transport aérien avec l'environnement. Sur ce point, une des mesures envisagées est la suppression de l'exemption des taxes sur le kérosène pour les vols intracommunautaires ; une autre projette de moduler les redevances de navigation aérienne en prenant en compte l'impact environnemental des avions.

Environnement local

L'enjeu des nuisances sonores et de l'environnement local des aéroports restera déterminant, et pour une grande majorité des participants, deviendra essentiel : les capacités environnementales des aéroports augmenteront peu et la perception de la gêne à bruit constant s'élève. Si les améliorations techniques permettront de réduire le bruit moyen, les nuisances « émergentes » (vols tardifs,...) nécessiteront des mesures vraisemblablement coercitives.

1. Advisory council for aeronautical research in Europe.

2. En matière de bruit, les réductions visées sont de l'ordre de 10 dB (décibels) en marges cumulées, ce qui correspondrait à une diminution de moitié de l'énergie acoustique générée aujourd'hui, selon D. Rioli (DPAC).

3. Intergovernmental panel on climate change.

4. *La politique européenne des transports à l'horizon 2010 : l'heure des choix*, COM, 2001. Il s'agit d'un document de travail qui a pour objet de présenter un programme pour la décennie. Les propositions qu'il contient doivent servir de bases aux discussions engagées en 2003 ; ce document ne doit pas être lu comme la position de l'exécutif européen.

Aujourd'hui, les aéroports H24¹ constituent un atout pour la France (pas seulement pour les opérateurs de transports), au moment où de nombreuses plates-formes en Europe mettent en place des couvre-feux (Suisse, Belgique demain...). Conserver cet avantage supposera d'envisager de nouvelles contreparties vis-à-vis des riverains des grands aéroports polyvalents (ex. CDG). En raison de ces limitations, les capacités environnementales des aéroports seront très inférieures à leur capacité physique.

Multimodalité et intermodalité air-fer comme solution ?

L'orientation européenne qui privilégie le développement du mode ferroviaire est-elle de nature à répondre aux enjeux (idée fréquemment évoquée du transport aérien qui se concentre sur les longues et moyennes distances, le reste étant orienté vers le fer) ?

À l'échelle de l'Europe élargie, même à l'horizon 2050, la substitution par le mode ferroviaire semble limitée (ou non pertinente économiquement dans le cas d'un « forçage » des équipements).

Des progrès de l'intermodalité sont attendus : techniques de bord à bord, fluidité, gestion des créneaux... Pour autant, compte tenu des trafics et passagers, une part de l'intermodalité sur les plates-formes parisiennes de plus d'un quart des passagers semble un niveau maximum (1 à 2 % aujourd'hui).

Les pays européens semblent engagés dans des voies différentes de régulation (Royaume-Uni, Suisse, France...). Ces disparités peuvent déterminer des avenir différents pour le transport aérien en fonction des pays à l'horizon 2020. Au-delà de 2020-2030, les plates-formes existantes semblent proches de la saturation technique, donc au-delà des capacités environnementales. De nouvelles régulations devront être développées.

5. DEUX SCÉNARIOS DE L'AGRICULTURE EN 2010

Pour mieux comprendre les enjeux et imaginer les choix possibles de la filière agricole et alimentaire, le Cercle prospective animé par BASF (déjà évoqué) a bâti entre 2001 et 2002 deux scénarios extrêmes de l'agriculture française à l'horizon 2010. Le processus de construction de ces scénarios par l'analyse morphologique (identification des incertitudes majeures et des questions clés), puis l'identification des hypothèses et scénarios les plus probables par la méthode Prob-Expert, est détaillé dans

1. Fonctionnant 24 heures sur 24.

le chapitre 10 § 3. On trouvera ci-après la version grand public de ces deux scénarios rédigée avec l'appui d'un journaliste.

Scénario 1 : Et si le libéralisme aveugle faisait mourir les campagnes...

Ça y est ! Les pays agricoles les plus libéraux (groupe de Cairns) ont imposé la suppression des barrières douanières. En France, la mesure s'avère vite une catastrophe.

Hiver 2010

Jean se gratte la tête, perplexe, désabusé. Pour la première fois de son existence, il contemple sa terre en se demandant si cette année cela vaudra bien le coup de semer. 2009 a été une année de chien... Pas à cause de la météo. Non, la Beauce a été plutôt gâtée. Les rendements de blé et de maïs ont été bons. C'est plutôt du côté de l'économie que tout va mal. Jean vend à perte. Ce sont des millions d'euros que l'agriculteur voit partir avec son grain. Depuis que l'Organisation mondiale du commerce (OMC) a imposé aux États l'arrêt des subventions à l'exportation et la disparition des barrières douanières protectrices, Jean vend ses céréales au cours mondial. Les tarifs sont extrêmement bas. Le prix du quintal ne couvre pas les frais de son exploitation. Ce cours mondial est en fait aligné sur le prix des quelques grands pays à très faible coût de production ou résulte de prix d'écoulement des surplus, sans relation avec les coûts de production.

La tempête vient du large !

Jean pensait pourtant être armé pour affronter la concurrence des grandes fermes couvrant des milliers d'hectares en Amérique latine, en Afrique, en Asie du Sud-Est et dans les pays de l'Europe de l'Est. 250 hectares d'un seul tenant en plein cœur de la Beauce, un sol riche, du matériel performant, les techniques agronomiques les plus en pointe, les meilleures semences et les traitements de protection fongicides et de désherbage les plus modernes techniquement devaient lui assurer la rentabilité. La mécanisation à outrance devait lui permettre de se passer de salarié et il avait tout fait pour diminuer ses charges d'exploitation. Certes les achats de terres représentent des investissements financiers lourds qui pèsent sur le compte d'exploitation. Mais avec de grands silos de stockage, Jean espérait bien éviter de vendre lorsque les cours sont au plus bas. Il pensait avoir pensé à tout. Avec des rendements optima, l'exploitation devait bien vivre. Mais même les grandes exploitations souffrent. Jean n'a pas

mis longtemps à se rendre compte qu'il a devant lui un véritable rouleau compresseur. Sur des milliers d'hectares, les exploitants des pays concurrents sèment les mêmes espèces sélectionnées à haut rendement, utilisent les machines les plus puissantes, et optimisent l'usage des engrais minéraux et de produits de protection des cultures. Les travailleurs agricoles font tourner de véritables usines à produire aux moindres coûts. Un ouvrier gagne moins de 1 000 euros par an et produit à lui seul plus de 10 000 quintaux de céréales par an. La main d'œuvre coûte moins de 10 centimes d'euros par quintal et le prix de revient du blé est très inférieur à dix euros par quintal. La météo a été bonne en Beauce, mais elle a été aussi favorable dans de nombreuses régions du monde. Il y a partout du blé en abondance, donc pas cher, que l'on cherche en priorité à vendre sur les marchés les plus solvables. Jean ne peut pas lutter. Lors de la campagne précédente, sa récolte n'a pas trouvé preneur à son prix de revient. Il a fallu vendre à perte pour vider les silos. Depuis, les réunions à la chambre d'Agriculture se succèdent. Les jeunes paysans parlent d'en revenir aux ancestrales Jacqueries. Partout les bombages maculent routes et murs : « on brade l'agriculture française ».

Europe sans frontières, Europe de misères

En quelques mois, la France se rend compte que même les 70 000 exploitations modernes les plus performantes ne résistent pas à une économie agricole totalement libéralisée. À la télévision hier soir, Jean a vu des hommes politiques s'alarmer d'un phénomène tout récent : l'approvisionnement des Français dépend désormais à 70 % des producteurs extra européens. L'indépendance alimentaire, c'est fini : « La certitude que l'État fait tout son possible pour assurer à chacun, à tout moment, un accès à une nourriture suffisante en quantité et en qualité est l'un des fondements du contrat social qui lie l'État aux Français. Or, ce contrat vient d'être déchiré » a tonné un député de l'opposition.

La mort des faibles !

Le paradoxe, c'est que la libéralisation des marchés n'aide en rien l'agriculture des pays en voie de développement. Les producteurs les moins performants sont vite balayés du marché pour laisser la place aux grands groupes. L'emploi et donc le développement économique sont mis à mal dès le premier soubresaut du marché. Une période de hauts prix, et voilà les consommateurs les plus pauvres affamés. Une baisse des cours, et ce sont les producteurs les plus faibles qui trinquent. Jean se demande s'il n'est pas trop tard. Depuis qu'il exploite cette ferme que son père lui a léguée en 1979, il n'a cessé de se moderniser, de faire évoluer les rende-

ments, de passer de l'état de paysan à celui d'entrepreneur. Et aujourd'hui, cette logique-là se retourne contre lui ! Ses voisins font le même constat. Dans la région, on se regarde du coin de l'œil pour savoir qui mangera l'autre. Il y en aura bien un, à un moment, qui aura suffisamment de terres pour vivre avec les prix mondiaux ! Les derniers chiffres de 2009 font état d'un fléchissement brutal du nombre d'exploitations avec un nombre important de « défaillances d'entreprises ». Le plancher des 300 000 exploitations à plein temps vient d'être enfoncé. Jean est donc désabusé ; il a envie de baisser les bras. Pour semer, il faudrait qu'il double la taille de ses terres, qu'il englobe la ferme de Pierre et qu'il pousse à la retraite Louis, qui a pourtant un petit fils au lycée agricole. Le Beauceron se demande s'il ne va pas voir l'inimaginable : sa riche terre de Beauce sans paysans !

Scénario 2 : Et si la France des jardins produisait des ouvriers de la Nature...

En 2006, la Politique agricole commune a subordonné ses aides à des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement. Les prix à la production sont liés aux cours mondiaux, mais cette PAC « verte » compense le manque à gagner en subventionnant les travaux d'entretien de la nature.

Aujourd'hui, Jean « bosse pour les citadins ». C'est ce qu'il grommelle quand il replante des haies ou sème des bandes enherbées le long du ruisseau qui traverse son exploitation. Jean est encore très réticent face à ces travaux qui ne sont pas directement productifs. Lui, son métier, c'est de faire pousser du blé, pas d'enjoliver le paysage ou de laisser de la terre pour nourrir les bêtes sauvages. Mais enfin, il s'y est fait. La pérennité de son exploitation en dépend.

Ça ou crever...

C'était ça ou crever. La Politique agricole commune (PAC) ne paie plus à la tonne de blé ou de maïs produite. Les subventions vont pour plus de la moitié à « l'agri-environnement ». Jean a regardé de très loin le jeu subtil que se sont livrées les grandes instances mondiales : OMC contre PAC, États-Unis contre Europe, pays développés contre pays en voie de développement. L'Europe a accepté la fin des subventions à la production et un abaissement des barrières douanières. Mais elle continue d'aider ses agriculteurs. Pour calmer les Américains, pourtant eux-mêmes encore grands pourvoyeurs de subsides à leurs producteurs, les aides européennes sont destinées aux autres services assurés par l'agriculture : maintien de

l'emploi en zones rurales, tourisme vert, protection de la ressource en eau, entretien des milieux naturels hébergeant des espèces rares ou en voie de disparition.

Des excès ?

Le métier a beaucoup changé depuis que Jean a pris la succession de son père. En 1979, l'objectif, c'était le rendement. À la coopérative, on s'échangeait des chiffres de plus en plus fantastiques : 80, 90 quintaux à l'hectare. Le grand-père, le père de Jean et au début Jean lui-même profitaient des innovations agronomiques telles la qualité des semences, les apports en engrais et en produits de protection des cultures. Avec le développement des pollutions urbaines, cette évolution n'a pas été sans conséquence sur l'environnement. Les dégâts dus à la pollution des effluents se sont accrus, les nappes phréatiques exagérément sollicitées ont parfois sérieusement baissé en qualité. D'où de vives attaques contre l'agriculture intensive.

L'agriculture se raisonne

Tout cela, c'est fini ou presque. Jean, au nom de l'agriculture « durable » applique aujourd'hui les techniques de « fertilisation raisonnée ». Désormais, l'apport en engrais se fait au moment des semis quand la plante a le plus grand besoin d'apports minéraux. Les épandages de produits de protection des cultures, valorisés en produits de santé végétale, sont totalement optimisés. L'été, les besoins en eau du maïs sont calculés au plus juste. On mesure, on évalue, on soupèse pour que tout aille à la plante, et rien au ruisseau. C'est du travail en plus, mais Jean aime bien. Son travail gagne en précision.

Une PAC « verte »

Jean aurait définitivement adopté la « PAC verte » s'il n'y avait ces travaux d'employés communaux. Même s'il en reconnaît l'utilité, il le vit comme une corvée obligatoire parce que son exploitation y trouve son équilibre financier. Jean a appris à la télévision que le marché mondial des céréales est particulièrement bas. Les pays en voie de développement combattent toujours ces subventions qui maintiennent à flot son exploitation. Mais les négociateurs s'acheminent petit à petit vers la création de grandes zones d'échanges agricoles quasiment étanches. L'Afrique pourrait ainsi mettre ses paysans à l'abri des importations bradées de céréales qui réduisent à néant leurs efforts de production.

Des pruniers

Les états d'âme de Jean font se moquer le petit-fils de Louis, le voisin. Le gamin est encore au lycée agricole. Il devrait reprendre l'exploitation. Quand ils se rencontrent, il lui parle de la qualité de l'eau et de l'intérêt de replanter des haies. Il connaît même le nom des insectes rares à préserver. Le petit a des idées plein la tête. Il va continuer le blé et le maïs, mais une partie du corps de ferme sera restaurée. Il va accueillir des touristes et des classes de petits Parisiens. Et il va replanter un verger ! Des pruniers comme ceux d'autrefois qui faisaient la réputation de la région. C'est sa future femme qui s'occupera de ça. Jean hausse les épaules. Il garde dans sa tête l'idée que tout cela va se retourner : la population ne cesse de grandir pour atteindre en 2010 plus de sept milliards d'hommes. Plus du tiers souffrent encore de graves insuffisances alimentaires. Les 800 millions les plus sous-alimentés appartiennent à la paysannerie pauvre. Jean garde l'espoir de revenir à sa fonction première de produire en quantité et en qualité. En attendant, il se dit qu'il faut garder des paysans en France ; qu'il faut savoir diversifier, proposer des « produits de la ferme » directement au consommateur, renouer les contacts avec le citoyen. Ne plus faire un métier, mais plusieurs. L'important après tout, c'est que l'on continue à cultiver de grands champs de blés dorés.

Ainsi s'achève la présentation générale de la méthode des scénarios. Dans le chapitre suivant, nous allons reprendre chacune des étapes (voir schéma général, page 108) et présenter les problèmes qui se posent ainsi que les outils disponibles pour les aborder.

Il s'agira, successivement, d'identifier les variables clés par l'analyse structurelle (chapitre 5), d'analyser les jeux d'acteurs par la méthode Mactor (chapitre 6), de balayer le champ des possibles avec l'analyse morphologique (chapitre 7), de réduire l'incertitude par les méthodes d'experts (chapitre 8).

IDENTIFIER LES VARIABLES CLÉS: L'ANALYSE STRUCTURELLE

1. **Origines et objectifs de l'analyse structurelle**
2. **Le recensement des variables**
3. **Le repérage des relations dans la matrice d'analyse structurelle**
4. **La recherche des variables clés par la méthode Micmac**
5. **Autre grille de lecture possibles**
6. **Utilité et limites de l'analyse structurelle**

LE PROBLÈME POSÉ et le système étudié sont maintenant identifiés grâce aux ateliers (chapitre 2). Le diagnostic de l'entreprise face à son environnement étant achevé (chapitre 3), nous entrons dans la première étape de la méthode des scénarios (chapitre 4). Il s'agit, en effet, de construire la base analytique et historique en considérant le système constitué par l'entreprise et son environnement dans sa globalité.

Un système se présente sous la forme d'un ensemble d'éléments en relation. La structure du système, c'est-à-dire le tissu relationnel entre ces éléments, est importante pour comprendre son évolution puisqu'elle conserve une certaine permanence. L'analyse structurelle poursuit ainsi deux objectifs complémentaires: se doter d'une représentation aussi exhaustive que possible du système étudié, et réduire la complexité du système aux variables essentielles.

Dans un premier temps, nous rappellerons les origines et les objectifs de l'analyse structurelle puis nous présenterons ses principales étapes: recensement des variables, repérage des relations et recherche des variables clés. Nous évoquerons les autres grilles de lecture possibles: dynamique des systèmes, analyse en composantes fortement connexes, etc., avant de faire le point sur l'utilité et les limites de ce type de méthode.

1. ORIGINES ET OBJECTIFS DE L'ANALYSE STRUCTURELLE

L'analyse structurelle s'est inspirée de la théorie des graphes et des travaux de simulation de recherche opérationnelle menés peu après la dernière guerre mondiale aux États-Unis, notamment à la Rand Corporation pour les besoins de l'armée américaine. On notera au passage que nombre des méthodes d'analyse de système ou de prévision technologique ont, à l'origine de leur développement, un financement de recherche pour la défense. Tel fut notamment le cas, en France, pour la méthode des arbres de pertinence, avec le Centre de prospective et d'évaluation (CPE) du ministère des Armées (R. Saint-Paul et P.F. Ténrière-Buchot, 1974).

L'analyse structurelle a, semble-t-il, été introduite en France par le professeur Wanty (1969) qui appartenait à la filiale belge du groupe Metra International et enseigna à l'université de Paris-Dauphine dans les années 1969-1970. Depuis l'analyse structurelle a fait école notamment sous l'impulsion des professeurs R. Saint-Paul, P.F. Ténrière-Buchot et de nos propres travaux à la Sema dans les années soixante-dix. À partir du milieu des années quatre-vingt, l'analyse structurelle a connu un nombre croissant d'applications. La publication de nos ouvrages, en 1985 et 1991, n'est sans doute pas étrangère à cet engouement, parfois excessif, des prospectivistes en herbe.

Le principal mérite de cette approche est d'aider un groupe à mieux se poser les bonnes questions et à structurer sa réflexion collective. L'outil doit rester suffisamment simple pour l'appropriation de son processus et de ses résultats.

D'aucuns ont cru trouver dans l'analyse structurelle un outil universel applicable en toutes circonstances et sans précaution d'usage. Ces égarements ont parfois nui à la crédibilité de l'approche ; nous avons vu des groupes s'enliser plusieurs années dans des exercices sans fin, puis se disloquer. Nous avons vu aussi opérer des « hussards » de la prospective, réglant l'affaire au plus vite et évacuant au maximum la réflexion collective (qui prend du temps) pour privilégier les contributions solitaires. Comment espérer construire un paysage cohérent avec des morceaux de puzzle rassemblés presque au hasard ?

La dernière tentative du chercheur en méthode de prospective est toujours de compliquer davantage les outils pour appréhender un monde complexe. Nous reviendrons sur ce thème à la fin de ce chapitre en abordant, notamment, la question des matrices valuées.

En pratique, deux voies d'utilisation de l'analyse structurelle se sont développées :

- l'utilisation « décisionnelle » : recherche, identification des variables et des acteurs sur lesquels il faut agir pour parvenir aux objectifs que l'on s'est fixés, les modèles Popole et le tablier des pouvoirs de P.F. Tenière-Buchot (1973 et 1989) s'inscrivent dans cette intéressante perspective ;
- l'utilisation « prospective » : recherche des variables clés, sur lesquelles doit porter en priorité la réflexion prospective. C'est celle-ci qui, dès le début des années 1970, a retenu notre attention avec notamment le développement de la méthode Micmac où l'importance d'une variable se mesure moins par ses relations directes que par ses relations indirectes (J.C. Duperrin et M. Godet, 1973).

C'est essentiellement cette utilisation « prospective » de l'analyse structurelle qui va faire l'objet de ce chapitre. L'analyse structurelle comprend plusieurs étapes :

- le recensement des variables ;
- le repérage des relations dans la matrice d'analyse structurelle ;
- la recherche des variables clés par la méthode Micmac.

2. LE RECENSEMENT DES VARIABLES

Afin d'identifier une liste la plus exhaustive possible des variables, caractérisant le système constitué par le phénomène étudié et son environnement, aucune voie de recherche n'est *a priori* exclue, et tous les moyens de *brainstorming* et de créativité sont bons. De ce point de vue, les ateliers de prospective déjà évoqués (voir chapitre 2) constituent un auxiliaire précieux car ils fournissent, en quelques heures de réflexion collective, une première liste de plusieurs dizaines de facteurs à prendre en compte.

Il est souhaitable de nourrir la collecte des variables par des entretiens non directifs, auprès de représentants d'acteurs présumés du système étudié, à qui l'on pose une question ouverte du type : quels sont, à votre avis, les facteurs qui vont conditionner l'évolution future de tel phénomène ? Pour découvrir ces variables, il est utile d'adopter différents points de vue (politique, économique, technologique ou social) et de constituer des dossiers en organisant notamment quelques séances de réflexion collective.

Le recensement proprement dit des variables se fait à partir de la liste en vrac établie précédemment, en procédant à des agrégations et suppressions, de manière à obtenir une liste relativement homogène. De plus, compte tenu de la nature du phénomène que l'on a à étudier, il est souvent judicieux de procéder à des regroupements *a priori*, en distinguant des variables internes et externes ; les variables internes étant celles

qui caractérisent le sous-système faisant l'objet de l'étude et les variables externes étant celles qui constituent son environnement.

Enfin, on procède à l'explicitation détaillée des variables, elle permet de « garder en mémoire » tout ce qui est sous-entendu dans le libellé d'une variable; sans la création de ce langage commun, la réflexion et le repérage des relations seraient impossibles ou n'auraient pas de sens. Des dossiers ainsi constitués sont complétés au fur et à mesure et représentent ainsi une procédure de tri systématique de l'information.

Dans la suite de ce chapitre, nous appuierons en partie notre exposé sur la présentation du cas portant sur les principaux facteurs déterminants pour l'avenir de William Saurin à l'horizon 2001. Qu'il nous soit permis ici de remercier la direction de cette entreprise d'avoir bien voulu accepter que cet exemple serve de cas témoin.

L'étude a été réalisée en 1985, à la demande du comité de direction soucieux de consacrer une partie de son temps à la réflexion sur le long terme et de disposer d'un outil de communication. Précisons qu'à l'époque William Saurin appartenait au groupe Lesieur. Son président envisageait de prolonger l'exercice par une analyse de jeux d'acteurs et la construction de scénarios pour élaborer le plan. Malheureusement, il n'en a pas eu le temps ayant été appelé, quelques mois après, à la rescousse du groupe Lesieur. Son successeur ne pouvait « monter dans un train en marche », vers une destination d'autant plus inconnue que lui-même, ancien président de Sony-France, venait d'un secteur complètement différent. Il devait d'abord comprendre ce nouveau métier du plat cuisiné avant toute autre chose. Il nous l'a gentiment fait comprendre tout en reconnaissant l'intérêt de ce qui avait été fait.

Pour constituer la liste des variables déterminantes pour l'avenir de William Saurin à l'horizon 2001, de nombreux entretiens, internes et externes à l'entreprise, ont été réalisés concernant l'image de William Saurin, l'évolution des marchés, la question des matières premières, les perspectives technologiques ou les stratégies des groupes alimentaires.

De ces entretiens, on retiendra notamment que William Saurin est perçue, à l'époque, comme une société de tradition, spécialisée dans les produits de qualité courante et fortement identifiée au cassoulet. Ces multiples atouts que sont la qualité et la quotidienneté des produits ainsi que la présence sur des marchés de grande consommation, sont aussi des freins au développement de produits de qualité supérieure dont la consommation revêt un caractère plus exceptionnel. Pour devenir le premier traiteur industriel français, William Saurin devait sortir de sa situation « monoproduit », maintenir une qualité irréprochable de ses produits et

éventuellement développer des marques différentes selon les marchés (marques pour la grande distribution et par micro-marché international).

En ce qui concerne les matières premières, la concentration des productions de légumes secs dans certains pays présente des risques politiques. Par ailleurs, des modifications génétiques considérables des matières premières végétales et animales sont en cours. Elles imposent un contrôle permanent des caractéristiques physicochimiques et la définition d'un cahier des charges très précis: la normalisation et la reconnaissance des formes facilitent la robotisation des process. Dorénavant, on découpe un porc, comme on le fait pour une tôle, au millimètre près !

Des risques de rupture sont aussi possibles au niveau du packaging avec notamment l'introduction du plastique qui imposerait une nouvelle organisation industrielle mais dont le développement pourrait être empêché pour cause de sûreté. Les modes de conservation sont multiples: du semi-frais à l'emballage aseptique, en passant par le surgelé et l'irradiation; dans ces conditions, quel est l'avenir de la conserve traditionnelle ?

Il apparaît également que la recherche dans les industries agro-alimentaires est encore sous-développée dans les années quatre-vingt. Combien de chercheurs consacrent leur vie au chou ou à l'endive ? Quelques-uns tout au plus pour le monde entier, mais trop peu sans doute sur chacun des sujets qui le mériteraient. D'où la nécessité de développer une veille technologique internationale. Par ailleurs, à tort ou à raison, le risque d'intervention dans le domaine des industries agro-alimentaires des grands groupes chimiques et pharmaceutiques a été considéré comme limité.

Enfin, le grand champ de bataille est celui de la distribution des produits de marque et des produits à l'enseigne des distributeurs. Quelle stratégie un producteur doit-il adopter ? la bagarre ? le service ? l'intégration aval ? On assiste aussi, dès cette époque, à un transfert des ventes, des marchés de grande consommation vers ceux de la restauration collective hors domicile, sans oublier les conséquences des évolutions des structures familiales (foyers plus petits) et des nouvelles habitudes alimentaires (le grignotage et l'individualisation des plats, chacun composant son menu).

Après ces entretiens, on se demande comment relier tous ces facteurs. Comment les hiérarchiser ? L'analyse structurelle a précisément pour objet de répondre à ces questions.

Après plusieurs réunions du comité de direction, la liste finale suivante de 74 variables a été retenue (38 internes et 36 externes). L'expérience montre qu'une telle liste n'excède généralement pas 70 à 80 variables, si l'on a pris suffisamment de temps pour circonscrire le système étudié.

Liste de variables retenues

• *Système interne*

Variables d'organisation et de stratégie :

- 1 résultat de qualité de service
- 2 veille stratégique
- 3 système d'information de gestion
- 4 système d'information de communication
- 5 système d'incitation
- 6 projet d'entreprise
- 7 réactivité de l'organisation
- 8 intégration en amont
- 9 politique image entreprise
- 10 maillage
- 11 implantation géographique

Variables produits, marchés, technologies :

- 12 diversification segment stratégique
- 13 diversification produit
- 14 diversification internationalisation des marchés
- 15 intégration des nouvelles technologies packaging
- 16 intégration de nouveaux modes de conservation
- 17 intégration de nouveaux process
- 18 détection des nouvelles matières premières
- 19 gestion du système image
- 20 puissance commerciale
- 21 volume des ventes
- 22 valeur ajoutée financière

Variables de production :

- 23 productivité industrielle
- 24 flexibilité (outils et structure industrielle)
- 25 niveau/sous-traitance
- 26 capacité de production et de stockage
- 27 qualité produit

Variables sociales :

- 28 climat social/ambiance
- 29 mobilisation/motivation/convivialité
- 30 intérêt du poste de travail
- 31 pyramide des âges
- 32 proportion de travailleurs étrangers
- 33 qualification/formation/recrutement
- 34 rôle et place des syndicats
- 35 conditions de travail

Variables financières :

- 36 rentabilité des capitaux engagés
- 37 cash-flow net
- 38 capacité d'endettement

• **Système externe**

Variables Lesieur (à l'époque, William Saurin appartenait au groupe Lesieur):

- 39 situation financière Lesieur
- 40 stratégie développement Lesieur
- 41 règles du jeu

Variables générales:

- 42 changement de la technologie
- 43 démographie
- 44 réglementations produits
- 45 médias/communication
- 46 réglementation sociale
- 47 conditions d'échange
- 48 rôle des administrations
- 49 chômage
- 50 adéquation du marché du travail
- 51 liberté tarifaire

Variables de distribution:

- 52 concentration, poids de la distribution
- 53 organisation des distributeurs
- 54 nouveaux modes de distribution
- 55 nouvelles technologies de distribution

Variables consommateur:

- 56 comportements alimentaires
- 57 structure des foyers
- 58 valeurs culturelles
- 59 société multiraciale
- 60 travail féminin
- 61 équipements des foyers
- 62 consumérisme
- 63 image de la conserve
- 64 pouvoir d'achat des ménages
- 65 lieu d'achat/lieu de consommation

Variables risques:

- 66 stratégie grands groupes
- 67 stratégie concurrents
- 68 concurrence potentielle
- 69 qualité des matières premières
- 70 risques d'approvisionnement/disponibilité
- 71 prix des matières premières
- 72 poids des fournisseurs
- 73 risques (sanitaires, politiques)
- 74 organisations professionnelles

L'explicitation détaillée des variables est indispensable: elle facilite la suite de l'analyse et le repérage des relations entre ces variables et elle permet de constituer la base de données nécessaire à toute réflexion prospective. Il est recommandé ainsi d'établir une définition précise pour

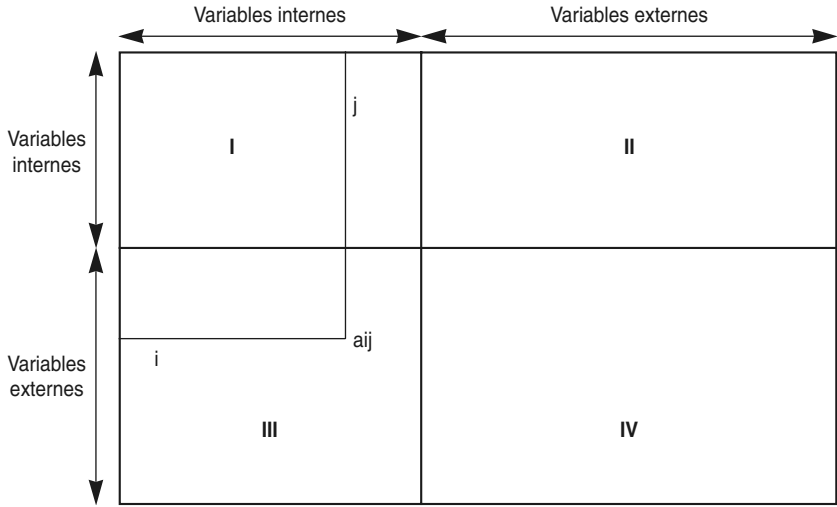
chacune des variables, de retracer ses évolutions passées, d'identifier les variables qui ont été à l'origine de ces évolutions, de caractériser sa situation actuelle et de repérer les tendances ou ruptures futures. On présente ici quelques exemples de définition.

- Veille stratégique ou plutôt vigilance (n° 2): il ne suffit pas d'observer, il faut réagir. Être à l'écoute et transmettre toute information qui, de près ou de loin, peut intéresser William Saurin.
- Système d'incitation (n° 5): politique de rémunération (individuelle et collective), des procédures et des moyens (salaire, promotion, prime, intéressement, participation, etc.) qui nous permettent de rémunérer le service rendu et de récompenser les collaborateurs de William Saurin qui le méritent.
- Projet d'entreprise (n° 6): expression de la volonté des dirigeants, vision du futur, valeurs communes (qualité...) et axes mobilisateurs à court terme.
- Réactivité de l'organisation (n° 7): aptitude de l'entreprise (organisation, structures, procédures...) à répondre rapidement à des faits internes ou externes.
- Maillage (n° 10): réseau de communication (participation financière éventuelle) que la société crée avec les entreprises, les organismes, les instituts, etc., qui sont plus ou moins proches de son activité, et qui peuvent élargir son champ de connaissances et améliorer sa réactivité.
- Climat social (n° 28): peut s'apprécier au travers des réactions du personnel à l'égard de nombreux facteurs (volumes de production, cadence, bruits de couloirs, attitudes hiérarchiques, conditions de travail, décisions stratégiques, salariales, organisationnelles, etc.). La capacité de mobilisation du personnel en dépend. On peut mesurer sa dégradation par une hausse sensible de l'absentéisme, une augmentation des accidents du travail, des activités syndicales et des conflits de personnes.

3. LE REPÉRAGE DES RELATIONS DANS LA MATRICE D'ANALYSE STRUCTURELLE

Dans une vision systémique du monde, une variable n'existe que par ses relations; c'est d'ailleurs la présence intuitive de certaines relations qui nous a fait penser à telle ou telle variable au cours de l'établissement de la liste précédente. L'analyse structurelle consiste à mettre en relation les variables dans un tableau à double entrée (matrice d'analyse structurelle).

On notera que le découpage interne-externe n'a pas d'influence sur les calculs ultérieurs. Mais il impose de bien distinguer les variables que l'on cherche à expliquer et celles qui constituent l'environnement explicatif.



- I Action des variables internes sur elles-mêmes
- II Action des variables internes sur les externes
- III Action des variables externes sur les variables internes
- IV Action des variables externes sur elles-mêmes

Chaque élément a_{ij} de cette matrice doit être renseigné de la façon suivante:

$a_{ij} = 1$ si la variable i agit directement sur la variable j , 0 dans le cas contraire.

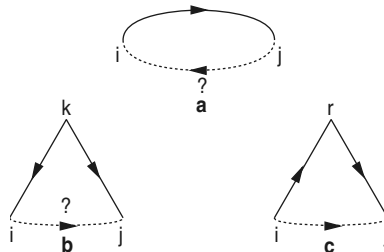
Il est possible aussi de tenir compte de l'intensité des relations en se fixant d'autres conventions.

C'est ce que nous faisons généralement.

La définition des relations et le remplissage

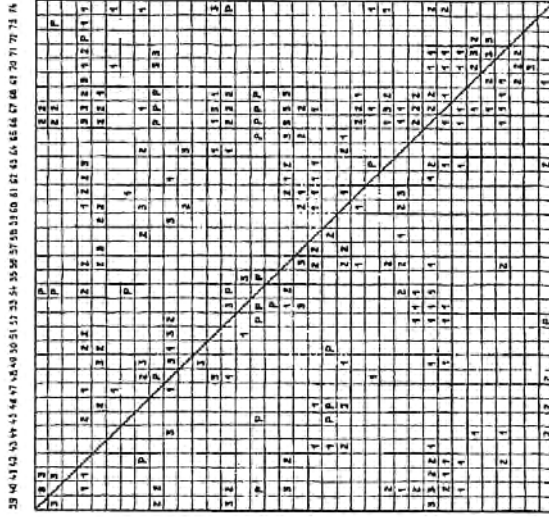
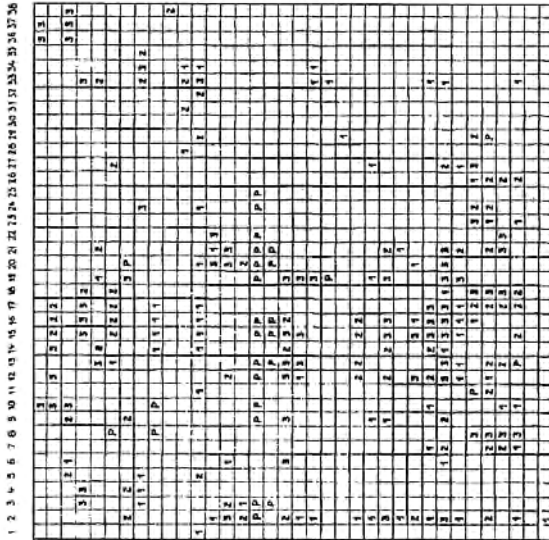
Avant de conclure à l'existence d'une relation entre deux variables, le groupe de réflexion prospective doit répondre systématiquement à trois questions:

1. Y a-t-il une influence directe de la variable i sur la variable j , ou bien la relation n'est-elle pas plutôt de j vers i ? (figure a)
2. Y a-t-il une influence de i sur j , ou bien n'y a-t-il pas de colinéarité, une troisième variable k agissant sur i et j ? (figure b)
3. La relation de i à j est-elle directe, ou bien passe-t-elle par l'intermédiaire d'une autre variable r de la liste? (figure c)



VARIABLES EXTERNES

- | | | |
|-----|--|---------|
| 39 | Situation financière | LE10109 |
| 40 | Situation des logements | LE10110 |
| 41 | Changement de vie | |
| 42 | Changement de technologie | |
| 43 | Biographie | |
| 44 | Représentation graphique | |
| 45 | Médias / Communication | |
| 46 | Représentation sociale | |
| 47 | Cord ligue d'échange | |
| 48 | Site des administrations | |
| 49 | Changement | |
| 50 | Changement du marché du travail | |
| 51 | Changement de vie | |
| 52 | Organisation de la distribution | |
| 53 | Organisation des richesses | |
| 54 | Organisation des distributions | |
| 55 | Nouvelles technologies de distribution | |
| 56 | Commerce international | |
| 57 | Structure des pays | |
| 58 | Richesses culturelles | |
| 59 | Société multiculturelle | |
| 60 | Travail féminin | |
| 61 | Équipement des pays | |
| 62 | Consommation | |
| 63 | Intégrité de la conscience | |
| 64 | Passage à l'acte des ménages | |
| 65 | Des activités liées à la consommation | |
| 66 | Stratégie sociale | |
| 67 | Stratégie sociale | |
| 68 | Stratégie commerciale | |
| 69 | Qualité des services de N.S. | |
| 70 | Qualité des services de N.S. | |
| 71 | Qualité des services de N.S. | |
| 72 | Qualité des services de N.S. | |
| 73 | Qualité des services de N.S. | |
| 74 | Qualité des services de N.S. | |
| 75 | Qualité des services de N.S. | |
| 76 | Qualité des services de N.S. | |
| 77 | Qualité des services de N.S. | |
| 78 | Qualité des services de N.S. | |
| 79 | Qualité des services de N.S. | |
| 80 | Qualité des services de N.S. | |
| 81 | Qualité des services de N.S. | |
| 82 | Qualité des services de N.S. | |
| 83 | Qualité des services de N.S. | |
| 84 | Qualité des services de N.S. | |
| 85 | Qualité des services de N.S. | |
| 86 | Qualité des services de N.S. | |
| 87 | Qualité des services de N.S. | |
| 88 | Qualité des services de N.S. | |
| 89 | Qualité des services de N.S. | |
| 90 | Qualité des services de N.S. | |
| 91 | Qualité des services de N.S. | |
| 92 | Qualité des services de N.S. | |
| 93 | Qualité des services de N.S. | |
| 94 | Qualité des services de N.S. | |
| 95 | Qualité des services de N.S. | |
| 96 | Qualité des services de N.S. | |
| 97 | Qualité des services de N.S. | |
| 98 | Qualité des services de N.S. | |
| 99 | Qualité des services de N.S. | |
| 100 | Qualité des services de N.S. | |



Légende

- 1-INFLUENCE FAIBLE
2-INFLUENCE MOYENNE
3-INFLUENCE FORTE
P-INFLUENCE POTENTIELLE

Cette procédure d'interrogation systématique permet d'éviter de nombreuses erreurs dans le remplissage de la matrice. Certaines variables aujourd'hui peu influentes pourraient l'être beaucoup plus dans un contexte différent demain. Il y a lieu, par conséquent, de tenir compte de ces relations potentielles qui viendront ou non suivant les cas s'ajouter aux relations de référence, c'est-à-dire aux relations certaines.

Il convient de noter que le remplissage de la matrice, s'il est en général qualitatif (existence ou non-existence des relations), peut être aussi quantifié. On distingue plusieurs intensités de relations directes : fortes, moyennes, faibles, et potentielles. Dans un remplissage classique, ces intensités sont notées respectivement par les valeurs 3, 2, 1 et P. On peut ainsi introduire une certaine dynamique dans l'analyse structurelle et tester la sensibilité des résultats en fonction de l'intensité des relations prises en compte.

Le remplissage de la matrice peut se faire de deux manières :

- soit en lignes, en notant l'influence de chaque variable sur toutes les autres ;
- soit en colonnes, en notant par quelles variables chaque variable est influencée.

On pourrait songer à utiliser les deux procédés afin de comparer les résultats en superposant les deux remplissages de la matrice et de repérer ainsi les différences et par conséquent les erreurs commises. Bien souvent cette pratique s'avérerait un luxe fastidieux que peuvent rarement s'offrir les groupes de prospective. En effet, la plupart des analyses structurelles réalisées jusqu'ici mettent en relation plusieurs dizaines de variables, c'est-à-dire qu'il y a plusieurs milliers de questions à se poser, ce qui représente plusieurs jours de travail assidu.

Il convient de noter que l'analyse structurelle représente aussi une procédure d'interrogation systématique ; sans le support de cette matrice, parmi ces milliers de questions, il y en beaucoup que l'on ne se serait jamais posées autrement et l'on découvre parfois de nouvelles variables auxquelles on n'avait pas pensé lors du recensement préalable.

Le remplissage de la matrice est une bonne occasion de dialogue. L'échange et la réflexion qu'il suscite aident à créer un langage commun au sein du groupe de prospective. L'expérience montre que les réflexions libres, qui se dégagent au cours de la discussion collective, méritent d'être consignées dans un « pense-intelligent ».

Recommandations pratiques

Une réflexion préalable suffisamment nourrie conduit le plus souvent à caractériser le système étudié par une liste d'environ 70 variables (une

réflexion moins structurée conduit facilement à retenir une centaine de variables). Ce point n'est pas sans importance en terme de nombre de questions à se poser: le rapport est de un à deux (5 000 ou 10 000). Pour une bonne analyse structurelle, entretiens internes et externes compris, il faut compter un minimum de trois mois de délai de réalisation.

L'expérience semble montrer qu'un bon taux de remplissage de la matrice doit se situer entre 15 % et 25 % suivant la dimension de la matrice. Des taux supérieurs (30 % à 35 %) sont révélateurs d'un remplissage excessif: des relations induites ayant été, à tort, considérées comme directes.

		Influence	
		sur variables internes	sur variables externes
variables internes	20 %	10 %	
variables externes	15 %	25 %	

Exemple de densités normales de relations directes par bloc

On peut constater que les influences de l'externe sur l'interne sont beaucoup plus denses que l'inverse, ce qui n'est pas surprenant. De même, les effets des variables internes et externes sur elles-mêmes ont un taux plus élevé, ce qui est normal.

Plus le taux de remplissage direct est élevé, moins la prise en compte des relations indirectes par la méthode Micmac sera pertinente. On comprend que si la matrice était remplie à 100 %, les relations indirectes ne seraient qu'une simple multiplication homothétique de relations directes.

Pour remplir une matrice de 70 variables, il faut compter environ trois jours de travail pour un groupe de cinq à dix personnes. Au cours de la première demi-journée, souvent laborieuse, le groupe ne peut guère examiner plus de quatre à cinq variables dans leurs impacts avec l'ensemble du système. Ce faisant, il se crée un langage commun et une certaine cohérence dans la vision du monde. De sorte que, tout naturellement, la suite de la réflexion est beaucoup plus rapide et aisée (un rythme de croisière de 1 000 questions à la demi-journée est fréquent pour la suite). Il

faut cependant accepter les débats et parfois marquer les doutes par des points d'interrogation sur lesquels on pourra revenir après.

La mesure des intensités et la prise en compte des relations potentielles représentent aussi des solutions de compromis acceptables pour permettre à la réflexion collective d'avancer sans provoquer de frustration individuelle excessive.

4. LA RECHERCHE DES VARIABLES CLÉS PAR LA MÉTHODE MICMAC

Après avoir cherché l'exhaustivité dans la liste des variables à prendre en compte, il s'agit maintenant de réduire la complexité du système et de détecter quelles sont les variables clés qu'il faudrait étudier en priorité.

Lorsqu'on s'intéresse à un sous-système interne, en relation avec un environnement externe, il y a deux types de variables essentielles : d'une part, les variables, appartenant souvent au sous-système externe, qui sont les plus influentes et les plus explicatives (les déterminants principaux du système); d'autre part, les variables qui sont les plus sensibles à l'évolution du système (généralement des variables internes). Les variables qui ne semblent pas jouer sur le système étudié pourront être négligées.

L'objet de Micmac est de repérer les variables les plus influentes et les plus dépendantes (les variables clés), en construisant une typologie des variables en classement direct et indirect.

Les relations directes et indirectes

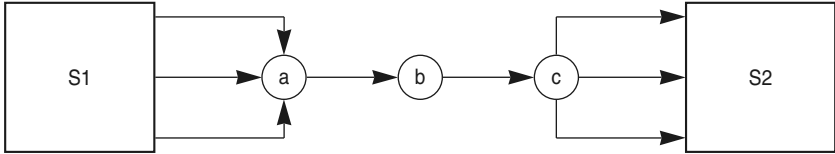
Un simple examen de la matrice permet de voir quelles sont les variables qui ont la plus grande action directe¹ mais ne suffit pas à déceler les variables « cachées » qui ont parfois une grande influence sur le problème étudié.

En effet, outre les relations directes, il existe aussi des relations indirectes entre variables par des chaînes d'influence et des boucles de rétroaction (feed-back). Une matrice courante comportant plusieurs dizaines de

1. On obtient une première série d'informations en analysant tout d'abord les influences directes : la somme de la ligne représente le nombre de fois où la variable i a une action sur le système. Ce nombre constitue un indicateur d'influence de la variable i . De même, la somme de la $j^{\text{ième}}$ colonne représente le nombre de fois où j subit l'influence des autres variables, et constitue un indicateur de dépendance de la variable j . On obtient ainsi pour chaque variable un indicateur d'influence et un indicateur de dépendance, permettant de classer les variables selon ces deux critères.

variables peut renfermer plusieurs millions d'interactions sous forme de chaînes et de boucles. Il est impossible à l'esprit humain de se représenter et d'interpréter un tel réseau de relations.

Considérons l'exemple suivant où le système de variables se décompose en deux sous-systèmes S1 et S2, qui seraient indépendants s'ils n'étaient liés par l'intermédiaire des variables a, b, c.



En termes d'effets directs :

- a est très dépendante du sous-système S1 ;
- c domine le sous-système S2.

L'analyse en termes d'effets directs conduit à négliger la variable b qui pourtant représente un élément essentiel de la structure du système puisque c'est le point de passage relationnel entre les deux sous-systèmes S1 et S2.

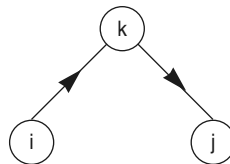
La méthode Micmac¹, un programme de multiplication matricielle appliqué à la matrice structurelle, permet d'étudier la diffusion des impacts par les chemins et les boucles de rétroaction, et par conséquent de hiérarchiser les variables :

- par ordre d'influence, en tenant compte du nombre de chemins et des boucles de longueur 1, 2, ..., n issus de chaque variable ;
- par ordre de dépendance, en tenant compte des chemins et des boucles de longueur 1, 2, ..., n arrivant sur chaque variable.

Le principe de Micmac: l'élévation en puissance de la matrice

Le principe de Micmac est très simple, il s'appuie sur les propriétés classiques des matrices booléennes que nous rappelons ci-après.

Si la variable i influence directement la variable k et si k influence directement la variable j, on a le schéma suivant :



Dans ce cas, tout changement affectant la variable i peut se répercuter sur la variable j. Il y a une relation indirecte entre i et j.

1. Micmac: Matrice d'Impacts Croisés-Multiplication Appliquée à un Classement. Nous avons mis au point cette méthode au CEA entre 1972 et 1974 avec J.C. Duperrin.

Il existe dans la matrice d'analyse structurelle de nombreuses relations indirectes du type $i \rightarrow j$ que le classement direct ne permet pas de prendre en considération. L'élévation au carré de la matrice met en évidence les relations d'ordre 2 entre i et j .

En effet, $A^2 = A \times A = (a^2_{ij})$

avec $a^2_{ij} = \sum_k a^1_{ik} \times a^1_{kj}$

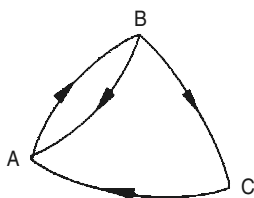
Si a^2_{ij} n'est pas nul, c'est qu'il existe au moins un k tel que $a^1_{ik} \times a^1_{kj} = 1$, c'est-à-dire qu'il existe au moins une variable intermédiaire k telle que la variable i agisse sur k ($a^1_{ik} = 1$) et que la variable k agisse sur la variable j ($a^1_{kj} = 1$). On dit qu'il y a un chemin d'ordre 2 allant de i vers j ; si $a^2_{ij} = n$, il y a N chemins de longueur 2 allant de i vers j , et passant par n variables intermédiaires.

En calculant $A^3, A^4, \dots, A^n$, on obtient de la même façon le nombre de chemins d'influence (ou de boucles de rétroaction) d'ordre 3, 4, ..., n , reliant les variables entre elles.

On en déduit, à chaque itération, une nouvelle hiérarchie des variables, classées cette fois en fonction du nombre des actions indirectes (des influences) qu'elles exercent sur les autres variables. On constate qu'à partir d'une certaine puissance (en général, la puissance 4 ou 5), la hiérarchie reste stable. C'est cette hiérarchie qui constitue le classement Micmac.

Quand la somme en ligne $S_j a^n_{ij}$ est élevée pour la variable i , (a^n_{ij} étant un élément de la matrice élevée à la puissance n), cela signifie qu'il existe un grand nombre de chemins de longueur n partant de la variable i , et que la variable i exerce un grand nombre d'influences sur les autres variables du système (ou du sous-système, si l'on s'intéresse à un bloc). Le classement indirect Micmac permet donc de classer les variables en fonction de l'influence qu'elles exercent (ou qu'elles subissent), en tenant compte de l'ensemble du réseau des relations décrit par la matrice d'analyse structurelle.

Pour rendre notre exposé moins abstrait, prenons l'exemple suivant tiré de la thèse de Jean-François Lefebvre (1982) : considérons un système qui serait décrit par trois variables : A, B, C , qui agiraient les unes sur les autres selon le graphe suivant :



La matrice d'analyse structurelle s'écrit alors :

$$M = \begin{matrix} & \begin{matrix} A & B & C \end{matrix} \\ \begin{matrix} A \\ B \\ C \end{matrix} & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \end{matrix} \begin{matrix} \boxed{1} \\ \boxed{2} \\ \boxed{1} \end{matrix} \quad \begin{matrix} \text{Somme des éléments} \\ \text{de chaque ligne} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} & \boxed{2} & \boxed{1} & \boxed{1} \end{matrix}$$

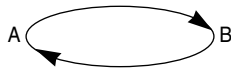
Somme des éléments
de chaque colonne

Dans cette première matrice, les éléments de la diagonale sont toujours mis à zéro: on ne prend pas en compte l'influence d'une variable sur elle-même, alors que dans les effets indirects (mis à jour grâce à la multiplication de la matrice par elle-même), on tient compte des effets d'une variable sur elle-même (ces effets passant nécessairement par l'intermédiaire d'une autre variable).

$$M^2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{matrix} \boxed{2} \\ \boxed{2} \\ \boxed{1} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \boxed{2} & \boxed{2} & \boxed{1} \end{matrix}$$

Le chiffre 1 dans la première ligne, première colonne, signifie qu'il existe un circuit de longueur 2 allant de A en A. En effet:



Le chiffre 1 dans la 2^e ligne, première colonne, signifie qu'il existe un chemin de longueur 2 pour aller de B en A. En effet:

$$M^3 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{matrix} \boxed{2} \\ \boxed{3} \\ \boxed{2} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \boxed{3} & \boxed{2} & \boxed{2} \end{matrix}$$

Le lecteur pourra vérifier par lui-même que les éléments de la matrice élevée à la puissance 3 indiquent les chemins et les circuits de longueur 3 pour aller d'une variable à l'autre.

Il est intéressant de constater, comme nous l'avons déjà souligné que les classements en ligne et en colonne deviennent stables à partir d'un

certain ordre. Or les classements de la matrice multipliée à un certain ordre font bien ressortir l'importance de certaines variables selon les effets indirects de « feed-back ».

$$M^4 = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{array}{|c|} \hline 3 \\ 4 \\ 2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline 4 & 3 & 2 \\ \hline \end{array}$$

$$M^5 = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{array}{|c|} \hline 4 \\ 5 \\ 3 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline 5 & 4 & 3 \\ \hline \end{array}$$

$$M^6 = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{array}{|c|} \hline 5 \\ 7 \\ 4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline 7 & 5 & 4 \\ \hline \end{array}$$

Ici, les classements en ligne et en colonne deviennent stables dès l'ordre 4.

On obtient la même stabilité, au bout de quelques itérations, avec une matrice de départ remplie avec des 1, 2, 3, en fonction de l'intensité des relations. Cette prise en compte immédiate des intensités se comprend dans la mesure où l'on peut considérer une relation d'intensité « 2 » entre deux variables comme l'équivalent de deux pseudo-relations directes d'intensité « 1 » entre ces variables.

Les trois classements: direct, indirect et potentiel

Il s'agit de mettre en évidence les variables les plus influentes et les plus dépendantes. Étant entendu que les variables influentes sont celles dont l'évolution conditionne le plus le système, alors que les variables dépendantes sont les plus sensibles à l'évolution de ce système.

Au-delà du simple examen de la matrice qui permet de repérer les variables qui ont le plus grand nombre de liaisons directes avec le système, il convient de déceler les variables « cachées », c'est-à-dire celles qui – compte tenu des liaisons indirectes, des boucles de rétroaction (feed-back) – apparaissent aussi comme très importantes. Les variables sont ainsi classées selon le nombre et l'intensité des relations dans lesquelles elles sont impliquées en influence comme en dépendance.

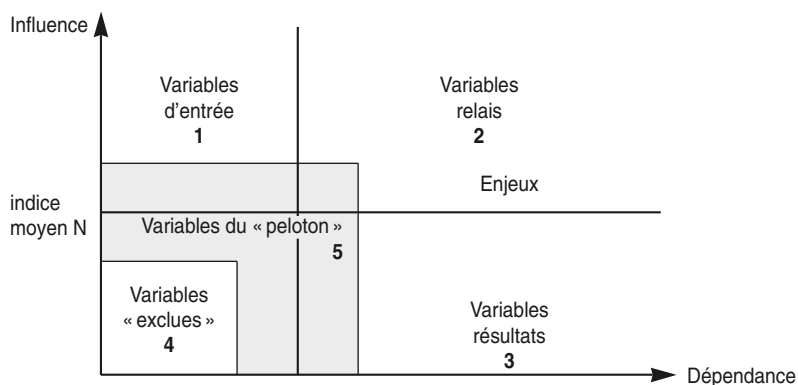
On distingue trois classements : direct, indirect et potentiel suivant la nature des relations prises en compte. La comparaison des classements direct, indirect et potentiel est d'autant plus intéressante que l'on peut, dans certains cas favorables (voir notamment chapitre 10), associer approximativement un horizon temporel à ces différents classements :

- le classement direct est celui qui résulte du jeu à court et moyen terme des relations ; son horizon correspond souvent à moins d'une décennie ;
- le classement indirect intègre des effets en chaîne qui prennent nécessairement du temps et renvoie à un horizon plus éloigné de moyen et long terme (dix-quinze ans) ;
- le classement potentiel va plus loin que le classement indirect puisqu'il intègre des relations qui ne verront éventuellement le jour que plus tard et ne se répercuteront sur le système que dans le très long terme.

Naturellement, beaucoup des résultats obtenus par ces classements ne font que confirmer des intuitions premières. Mais, certains ne manquent pas de surprendre et invitent à une réflexion complémentaire.

Le plan influence-dépendance et son interprétation

À chaque variable est associé un indicateur d'influence et un indicateur de dépendance sur tout le système. L'ensemble des variables peut donc être positionné dans un plan influence-dépendance (direct, indirect ou potentiel).



Ce plan influence-dépendance peut être divisé en cinq secteurs :

- secteur 1 : variables très influentes et peu dépendantes. Ce sont les variables explicatives qui conditionnent le reste du système ;
- secteur 2 : variables à la fois très influentes et très dépendantes. Ce sont des variables relais par nature instables. En effet, toute action sur ces variables aura des répercussions sur les autres et un effet retour sur elles-

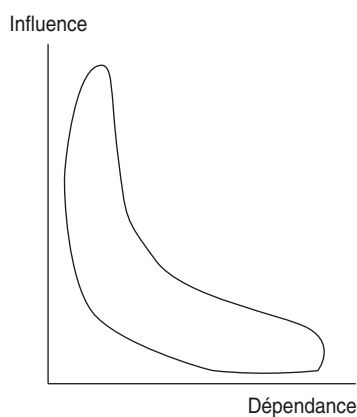
mêmes qui viendra amplifier ou désamorcer l'impulsion initiale. On trouve généralement dans ce secteur les enjeux du système ;

– secteur 3: variables peu influentes et très dépendantes. Ce sont des variables résultats dont l'évolution s'explique par les variables des secteurs 1 et 2 ;

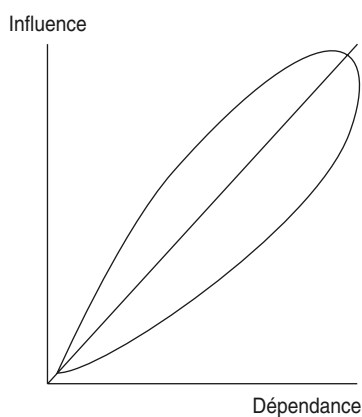
– secteur 4: variables peu influentes et peu dépendantes (proches de l'origine). Ces variables constituent des tendances lourdes ou des facteurs relativement déconnectés du système avec lequel elles n'ont que peu de liaisons, en raison de leur développement relativement autonome ; elles ne constituent pas des déterminants de l'avenir. Aussi, on pourra sans trop de scrupules les exclure de l'analyse ;

– secteur 5: variables moyennement influentes et/ou dépendantes. De ces variables du « peloton » on ne peut rien dire *a priori*.

On peut aussi analyser le plan influence-dépendance en terme de stabilité. Un faible nombre de variables relais confère au système une relative stabilité en terme de dynamique. En effet, dans un système instable (nuage de points autour de la diagonale principale), chaque variable est influente et dépendante, toute action sur l'une d'entre elles se répercute sur l'ensemble des autres et en retour sur elle-même. L'avantage d'un système stable est d'introduire une dichotomie entre des variables influentes, sur lesquelles on peut agir ou non, et des variables résultats dépendant des précédentes.



1. Système relativement stable



2. Système instable

Dans le cas William Saurin 2001, nous avons plutôt affaire à un système instable : les variables les plus influentes sont aussi les plus dépendantes et la plupart des variables se répartissent autour de la première

bissectrice du plan influence-dépendance direct (à ce stade de l'analyse les relations indirectes ne sont pas encore prises en compte par Micmac).

La lecture attentive de ce plan est l'occasion de multiples commentaires et réflexions au sein du groupe de travail. Ainsi, par exemple, on relève le rôle très influent joué par deux variables peu dépendantes (presque exogènes ou données d'entrée pour le système): l'évolution des comportements alimentaires et la rapidité du changement technique.

Il est, par ailleurs, rassurant de retrouver comme variable résultat (seulement dépendante) la valeur ajoutée ou la productivité mais moins simple de comprendre pourquoi la politique image est si peu influente et seulement résultat. Sans doute parce que l'image d'une entreprise ne se décrète pas et appartient à l'environnement qui la produit.

Les variables relais du quadrant nord-est sont *a priori* les variables clés enjeux du système, celles autour desquelles les acteurs vont se battre en raison de leur caractère instable. Les enjeux du système William Saurin 2001 s'appellent donc « diversification produit », « intégration de nouveaux modes de conservation », de « nouveaux process », des « technologies packaging », « stratégie des concurrents », « veille stratégique », etc.

Il est fréquent de retrouver, parmi ces variables enjeux, des sujets tabous dont personne ne parle, précisément parce qu'ils sont importants. À l'inverse, nombre de thèmes figurant dans les priorités affichées de l'organisation ou de l'entreprise se situent souvent dans la zone des variables exclues car ni influentes, ni dépendantes. C'est *a priori* le cas dans notre exemple pour tout ce qui concerne les médias, la communication, les conditions d'échange et les risques sanitaires et politiques ou encore les nouveaux modes de distribution.

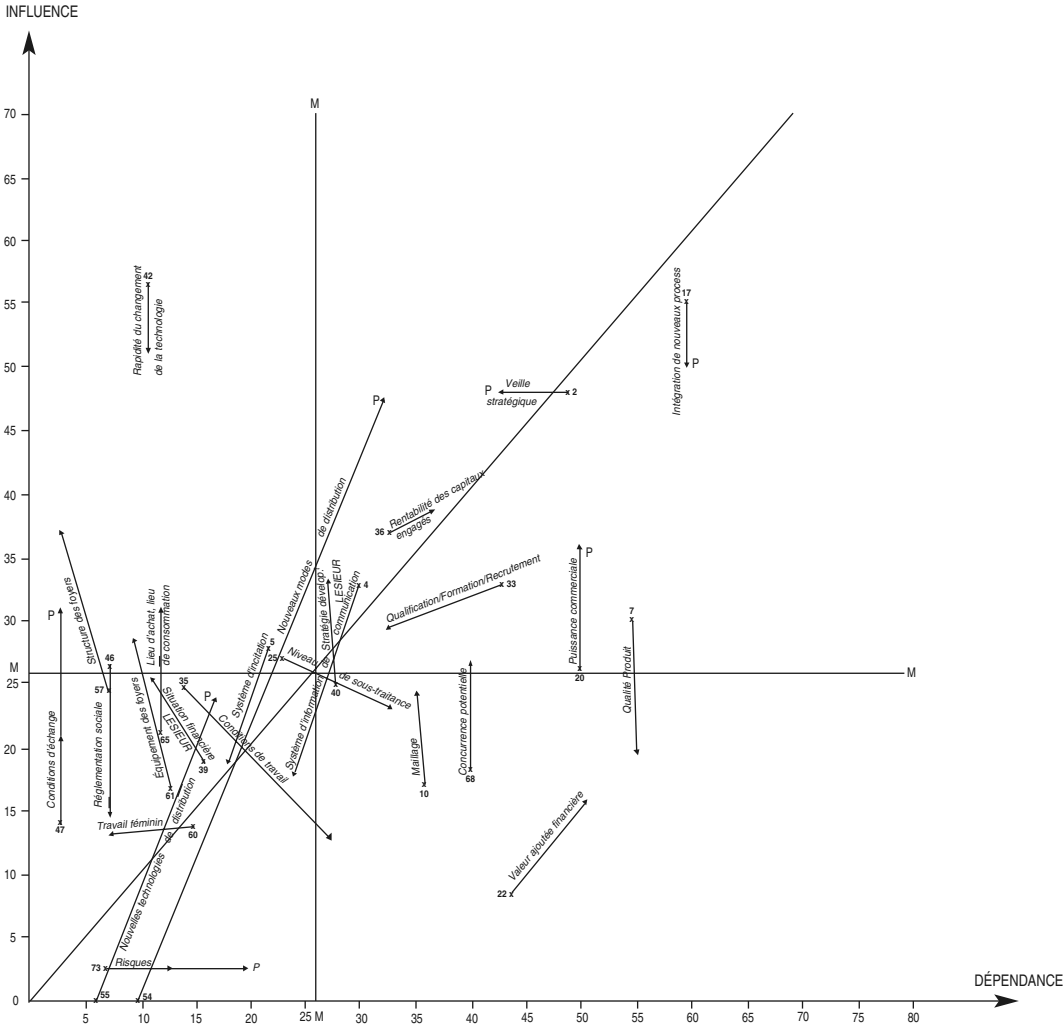
Cette dichotomie entre problèmes apparemment sans importance, mais à la mode, et problèmes importants, dont on ne parle guère, a été très finement analysée par P.F. Ténrière-Buchot (1989) avec son « tablier des pouvoirs » sur lequel nous reviendrons au § 5 de ce chapitre.

Un des principaux intérêts de la construction des plans influence-dépendance est de vérifier si ce que l'on cherche à expliquer apparaît bien comme dépendant et si ce que l'on considère *a priori* comme explicatif apparaît comme influent. De ce point de vue, le plan influence-dépendance construit à partir des effets indirects réserve souvent des surprises. Au-delà de la prospective, une telle analyse structurelle devrait être menée en préalable à la construction de modèles de prévision économétrique. Dans sa thèse, Marianne Souchon (1994) a bien montré la pertinence de l'intérêt de l'analyse structurelle dans ses rapprochements possibles avec les modèles de la théorie économique.



William Saurin 2001

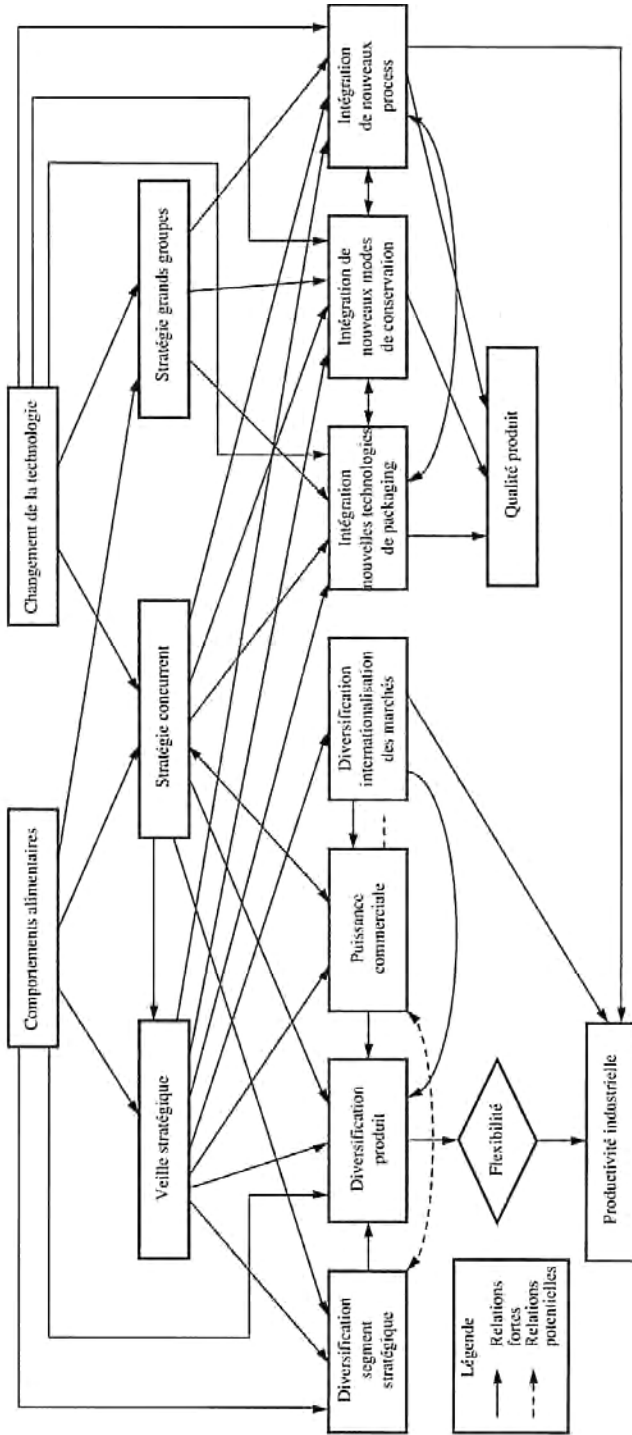
Plan influence-dépendance: le plan direct



William Saurin 2001
Plan influence-dépendance:
les principaux déplacements entre classement direct, indirect et potentiel

Commentaires

Si l'on tient compte des influences induites et potentielles, on relève l'émergence de nouvelles variables influentes comme les nouveaux modes de distribution, la structure des foyers et les conditions d'échanges.



Relations entre les variables les plus influentes et les plus dépendantes
William Saurin 2001

Mise en évidence des variables « cachées »

Le programme Micmac permet de positionner les variables dans le plan influence-dépendance dit indirect (où les relations potentielles ne sont pas prises en compte) et dans un plan dit potentiel en donnant aux relations potentielles une intensité forte (valeur 3) afin de contraster au maximum les résultats.

En général, la structure des résultats est assez peu sensible à l'introduction de nouvelles relations à l'exception de certaines variables qui enregistrent des déclassements ou reclassements significatifs. Ce traitement différencié est particulièrement utile pour apprécier l'impact des relations potentielles (suite par exemple à l'introduction d'un changement technique ou politique dans le système).

Les plans étant normés, il suffit de les superposer pour repérer les principaux déplacements. Dans l'exercice William Saurin 2001, on a pu ainsi voir émerger en influence des variables situées auparavant dans le peloton, comme la structure ou l'équipement des foyers, ou même dans la zone des exclues du plan direct, comme les nouveaux modes de distribution, les technologies associées ou encore les conditions d'échange.

Qu'il s'agisse de l'influence ou de la dépendance, la comparaison des classements (direct, indirect et potentiel), obtenus par simples projections sur les axes des plans, est riche d'enseignements pour la recherche des déterminants principaux du phénomène étudié et de ses paramètres les plus sensibles. Grâce en particulier à l'examen des effets directs et indirects des variables d'environnement général (variables externes) sur les variables internes, on obtient notamment :

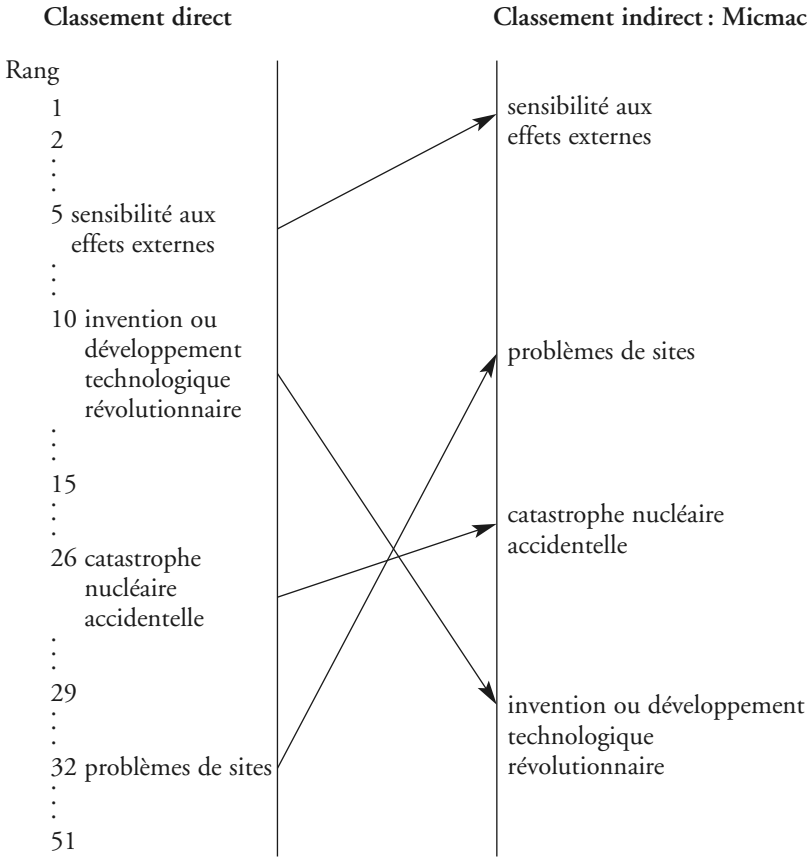
- une hiérarchie des variables externes en fonction de leur impact direct et indirect sur les variables internes ;
- une hiérarchie des variables internes en fonction de leur sensibilité à l'évolution de l'environnement général.

La comparaison des classements (direct, indirect et potentiel) permet bien sûr de confirmer l'importance de certaines variables, mais amène également à découvrir que d'autres variables, que l'on pensait a priori peu importantes, jouent, du fait des actions indirectes, un rôle prépondérant, et que ce serait une erreur grave de les négliger au cours de l'analyse explicative. On trouvera dans l'encadré ci-dessous un exemple de mise en évidence de variable influente cachée concernant le développement de l'énergie nucléaire en France.

Chaque analyse structurelle utilisant la méthode Micmac a été l'occasion d'un double constat :

Exemple de mise en évidence de variables cachées

L'exemple ci-dessous est extrait d'une étude prospective de l'énergie nucléaire en France entreprise au CEA en 1972. En adoptant différents points de vue (politique, économique, technologique, etc.), le groupe de réflexion, constitué à cette occasion, a retenu une liste de 51 variables qu'il convenait de prendre en compte. Les résultats obtenus se présentent de la façon suivante :



La variable « sensibilité aux effets externes » passe du cinquième rang au premier rang. Ainsi, dès 1972, l'analyse structurelle nous a permis de pressentir l'importance de la psychologie collective et des réactions d'opinions pour le développement de l'énergie nucléaire. L'évolution est encore plus frappante si l'on considère la variable « problèmes de sites » pour l'implantation de centrales nucléaires qui de 32^e dans le premier classement direct, devient 10^e dans le second. Ainsi, presque dix ans avant, avait été mis en évidence les problèmes de type de ceux qu'EDF a connu à Plogoff.

- les quatre-cinquièmes (au moins) des résultats confirment les intuitions premières et, pour de nombreuses variables, le classement indirect ne diffère pas du classement direct. On pourra donc, sans trop hésiter, sélectionner les mieux classées et rejeter celles qui dans tous les cas paraissent secondaires;
- entre 10 et 20 % des résultats paraissent « contre-intuitifs » puisque d'une hiérarchie à l'autre certaines variables sont fortement reclassées ou déclassées.

L'intérêt d'une telle analyse est de stimuler la réflexion au sein du groupe de prospective et de lui poser de nouvelles questions dont certaines constituent une remise en cause de ses propres idées reçues, en quelque sorte, à partir d'elles-mêmes.

Ainsi, nous gardons à l'esprit le « choc » de la direction générale des Postes, en 1978, à propos du classement des variables « postes » (internes) en fonction de leur dépendance vis-à-vis de l'environnement général. Le classement direct paraissait logique. Les variables de trafic postal étaient les plus dépendantes alors que les variables de politique du personnel (effectif, salaires) ou la qualité de service étaient considérées comme des variables de contrôle interne. Le classement Micmac est venu complètement renverser cette hiérarchie. Après réflexion, ce résultat contre-intuitif s'est imposé comme une évidence : d'un côté le trafic postal connaissait depuis 1973 un développement presque autonome, quasi indépendant des fluctuations de la croissance économique avec laquelle il paraissait pourtant fortement corrélé dans les années soixante ; de l'autre, il fallait bien admettre que la politique du personnel d'une administration ne dépend guère de la volonté de sa direction générale mais d'une politique globale de la fonction publique, elle-même liée au contexte politique. La politique de revalorisation des bas salaires et de création d'emplois publics après mai 1981 a eu ainsi de fortes répercussions sur La Poste, dont plus des quatre-cinquièmes des effectifs appartenaient aux catégories C et D de l'administration.

Autre exemple, presque tragique pour le prospectiviste qui se veut citoyen. En 1976, nous avons, à la demande du gouvernement algérien, conduit une réflexion prospective sur le développement futur de ce pays. L'analyse structurelle a clairement mis en évidence que les clés de l'industrialisation se situaient dans la réussite agricole et dans la maîtrise démographique et urbaine. Ces réponses n'étaient pas conformes aux schémas dominants, à l'époque, chez nos amis algériens qui pensaient aux hautes technologies et aux industries industrialisantes et considéraient que les besoins de financement seraient assurés par les ressources de gaz et de

l'exportation de produits manufacturés ! Les questions démographiques et sociales étaient considérées comme secondaires dans la problématique. Une analyse structurelle ne suffit pas à faire changer d'avis, surtout si elle a été conduite par des étrangers. C'est à cette époque que la question de l'appropriation nous est apparue plus importante que celle des méthodes, même si ces dernières peuvent la faciliter.

À notre connaissance, la méthode Micmac a fait l'objet de plusieurs centaines d'applications au cours des vingt dernières années. Dans tous les cas où nous avons été impliqués, près d'une cinquantaine, la méthode a permis de démêler l'écheveau et de réduire la complexité initiale.

Naturellement, il n'y a pas de lecture unique, officielle et scientifique des résultats de Micmac. Il appartient au groupe de travail de se poser des questions et d'avancer des interprétations.

Avant de conclure sur l'utilité et les limites de l'analyse structurelle, il convient de présenter brièvement les autres grilles de lecture auxquelles le praticien peut songer si son sujet s'y prête et s'il se sent une âme de chercheur.

5. AUTRE GRILLE DE LECTURE POSSIBLE

La présentation qui vient d'être faite de l'analyse structurelle pourra paraître à certains déjà bien compliquée. D'autres ne manqueront pas de relever ses aspects simplificateurs de la réalité et chercheront à mieux appréhender celle-ci avec des représentations plus élaborées.

Les représentations matricielles se prêtent à de multiples calculs et à de subtiles interprétations. Dans un souci d'opérationnalité, nous avons renoncé à soumettre les matrices d'analyse structurelle à la torture de tous les traitements possibles, sinon on est vite submergé par l'avalanche de l'information que l'on crée : un seul tableau d'entrée peut donner lieu à des dizaines de pages de listings de « résultats » le plus souvent redondants. On dit la même chose autrement ! L'analyste agile peut s'y retrouver, mais son auditeur est vite perdu. Il ne faut pas non plus oublier l'essentiel : tout dépend de la qualité des informations de départ ! Ceci étant rappelé, il n'est pas inutile de donner un aperçu de quelques « tortures » intelligentes.

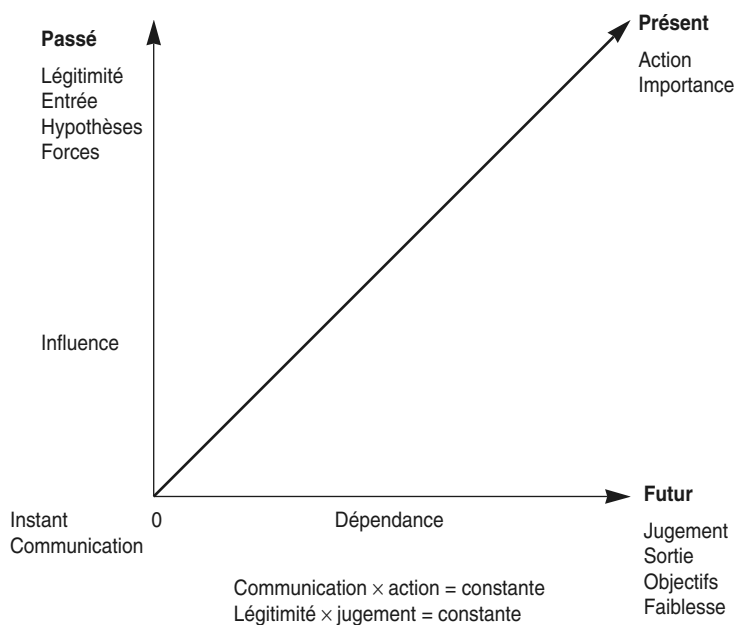
Le tablier des pouvoirs de P.F. Ténière-Buchot

Notre intérêt pour « le tablier des pouvoirs » est clair, P.F. Ténière-Buchot (1989-1990) a développé, avec l'analyse structurelle

« décisionnelle », « un outil nouveau pour surmonter ou gérer les crises ». Il propose notamment une grille de lecture, tout à fait stimulante, du plan influence-dépendance, issu de l'analyse structurelle.

Le point de départ est le suivant: « Comment interpréter les variables proches de l'origine (peu influentes et peu dépendantes) et qui pourtant ont été citées au même titre que les autres? Ces variables paraissent peu importantes pour le système alors qu'on parle beaucoup de certaines d'entre elles ». Réponse: « ce sont des thèmes de communication, de réflexion à très long terme. [...] Ce sont les éléments les plus éloignés des enjeux réels de l'analyse. »

Pour l'auteur, tout se passe comme si « communication $\times$ action = constante »: ce que l'on dit, on ne le fait guère, ce que l'on veut faire, mieux vaut ne pas en parler à l'avance.



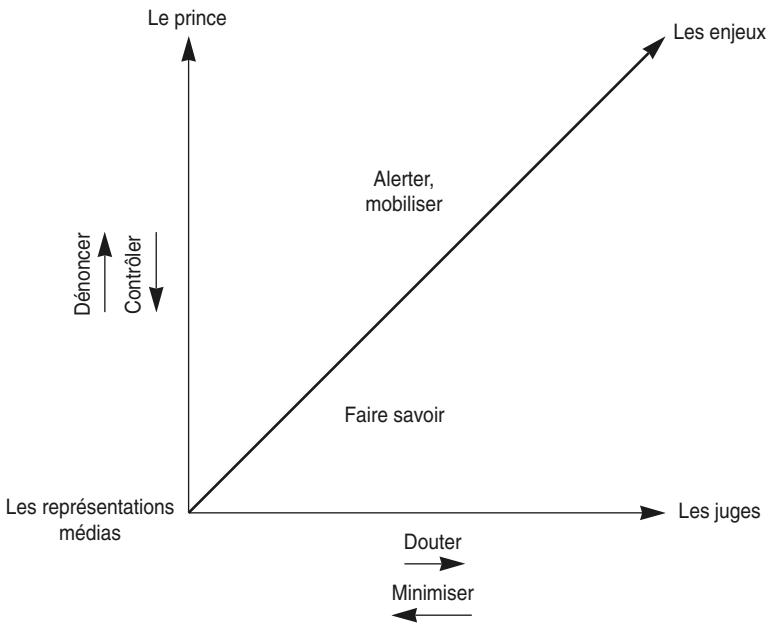
Source: P.F. Ténrière-Buchot, 1989.

Dans le même esprit, est avancé un deuxième principe structurel opposant l'influence (le pouvoir, la légitimité) à la dépendance (le jugement, le résultat, l'objectif).

Tout se passant comme si « légitimité $\times$ jugement = constante ».

P.F. Ténrière-Buchot fait ainsi toute une série de remarques: « la légitimité (influence) s'appuie sur le passé, le jugement (l'évaluation) est toujours rendu dans le futur, un objectif constitue une faiblesse », car il

est susceptible de se prêter à une évaluation et à un jugement des résultats. P.F. Ténrière-Buchot ajoute aussi un élément nouveau à l'analyse structurale en superposant le plan influence-dépendance avec les pièces d'un jeu de stratégie appelé le Djambi.



Source : P.F. Ténrière-Buchot, 1989.

Les acteurs

Le tableau ci-dessous résume, à nos yeux, les différentes lectures que suggère l'auteur pour les extrémités du plan influence-dépendance.

Lectures possibles des variables

Influence élevée	Entrée	Hypothèse	Forces	Passé	Légitimité
Dépendance élevée	Sortie	Résultats objectifs	Faiblesses	Futur	Jugement
Proche de l'origine	Sans importance	Discours	Faux problème	Instant	Communication
Loin sur la première bissectrice	Relais	Enjeux	Menaces Opportunités	Présent	Action

6. UTILITÉ ET LIMITES DE L'ANALYSE STRUCTURELLE

La plupart des raffinements évoqués ci-dessus sont intéressants à explorer pour qui dispose de l'information et du temps nécessaire. Dans l'état actuel de leur développement, ils sont cependant assez mal adaptés à l'utilisation prospective de l'analyse structurelle. La recherche des variables clés impose une vision globale du système étudié et exclut de se limiter dès le départ à l'analyse de quelques variables puisque, précisément, ce sont ces variables essentielles que l'on cherche à identifier parmi plusieurs dizaines.

La méthode d'analyse structurelle, enrichie par l'approche Micmac, a donc pour objectif de mettre en évidence des variables clés, cachées ou non, de poser les bonnes questions ou de faire réfléchir à des aspects contre-intuitifs du comportement du système. Ce qui surprend ne doit pas dérouter mais susciter une réflexion approfondie et un effort supplémentaire d'imagination. Elle vise à aider les groupes de réflexion prospective, et non à prendre leur place. Elle ne prétend pas décrire avec précision le fonctionnement du système, mais plutôt mettre en évidence les grands traits de son organisation.

Il convient d'utiliser les résultats en gardant présentes à l'esprit les limites de l'analyse. La première provient du caractère subjectif de la liste de variables. Les précautions prises sont une garantie, mais pour des raisons pratiques, le nombre de variables ne peut excéder quelques dizaines. Cela conduit à regrouper plus ou moins arbitrairement des sous-variables ayant trait à une même dimension du problème. C'est à la fois un inconvénient et un avantage, dans la mesure où l'on refuse toute modélisation privilégiant arbitrairement le quantitatif au détriment du qualitatif.

La seconde limite est liée au caractère subjectif du remplissage de la matrice (notation des relations). Une matrice n'est jamais la réalité, mais un moyen de la regarder, une photographie. Comme toute photographie, l'analyse structurelle montre des choses traduisant une partie de la réalité, mais révèle aussi le talent du photographe et la qualité de son équipement.

C'est ainsi que les rapporteurs de la Commission Boissonnat (1995) sur le travail à l'horizon 2015 du Plan, s'étant livrés entre eux à un exercice d'analyse structurelle, découvrirent une hiérarchie des variables où les changements techniques étaient surdéterminants pour l'organisation productive et sociale et par conséquent pour les modes de vie et de comportement. La plupart de ces rapporteurs étaient de formation universitaire avec des schémas de déterminisme technologique inspirés

du marxisme. L'analyse structurelle a mis en évidence certains de ces biais intellectuels, dans lesquels naturellement, nombre des membres de la Commission ne se retrouvaient pas, notamment les sociologues. Ainsi, l'analyse structurelle permet de mieux contrôler la subjectivité des groupes et donne lieu à des réactions « garde-fou », propices à la cohérence de l'ensemble et à la remise en cause de certaines idées reçues.

Ayant à l'esprit les limites de l'analyse structurelle évoquées ci-dessus, il convient de rappeler les résultats obtenus et leurs apports essentiels. La méthode est, en premier lieu, un outil de structuration des idées et de réflexion systématique sur un problème. L'obligation de se poser plusieurs milliers de questions amène certaines interrogations et conduit à découvrir des variables qui n'auraient jamais été prises en compte. La matrice d'analyse structurelle joue le rôle d'une matrice de découverte et permet de créer un langage commun au sein d'un groupe de réflexion prospective.

En second lieu, la prise en compte du nombre d'effets de feed-back dans lesquels chaque variable est impliquée conduit à établir une hiérarchie des variables en fonction de leur influence et de leur dépendance. On met ainsi en évidence les déterminants principaux du phénomène étudié. Les variables de commande et les variables résultats ainsi dégagées aident à mieux comprendre l'organisation et la structuration du système étudié.

On objectera que 80 % des résultats ainsi obtenus confirment l'intuition première et sont évidents, d'où parfois la tentation de conclure que cette analyse n'était pas nécessaire. On remarquera à ce propos qu'il est toujours facile de dire ex-post que c'était évident mais qu'il est plus délicat de rejeter *a priori* certaines « évidences » plutôt que d'autres.

De même, s'il est difficile d'accepter les 10 % ou 20 % de résultats dont le caractère contre-intuitif choque au point de se demander si le groupe de travail n'a pas introduit des biais dans sa réflexion prospective, remarquons que c'est précisément parce que la plupart des résultats sont logiques et évidents que l'on peut accorder un crédit aux résultats contre-intuitifs.

À toutes ces questions soulevées par l'analyse structurelle, il faut apporter des réponses. C'est l'objet de l'étape suivante de la méthode des scénarios. Elle porte en priorité sur les variables clés dégagées par l'analyse structurelle et consiste à repérer quels sont les acteurs impliqués par ces variables car leur jeu passé, présent et futur doit être étudié avec soin. Dans notre cas témoin, William Saurin 2001, on a pu ainsi centrer la réflexion sur une quinzaine de variables clés dont le graphe réduit a été présenté à la page 164. Le lecteur trouvera un autre exemple d'application de l'analyse structurelle concernant l'aluminium dans le chapitre 10.

ANALYSER LES STRATÉGIES D'ACTEURS: LA MÉTHODE MACTOR

1. Origine et étapes de la méthode Mactor
2. Définir les acteurs et leur stratégie : les « fiches acteur » et le tableau « stratégies des acteurs »
3. Analyser les influences entre acteurs et évaluer leurs rapports de force – la matrice MIDI
4. Identifier les enjeux stratégiques et les objectifs associés, positionner chaque acteur sur chaque objectif – la matrice MAO
5. Repérer les convergences et divergences entre acteurs
6. Formuler les recommandations stratégiques cohérentes et poser les questions clés pour l'avenir
7. Bilan et perspectives

L'AVENIR N'EST JAMAIS TOTALEMENT DÉTERMINÉ. Quel que soit le poids des tendances issues du passé, il reste ouvert à plusieurs futurs possibles. Les acteurs du système étudié disposent de multiples degrés de liberté qu'ils vont exercer au travers d'actions stratégiques pour parvenir aux buts qu'ils se sont fixés, afin de réaliser leur projet.

L'analyse du jeu des acteurs, la confrontation de leurs projets, l'examen de leurs rapports de force (contraintes et moyens d'action) sont essentiels pour mettre en évidence l'évolution des enjeux stratégiques et poser les questions clés pour l'avenir (issues et conséquences des conflits prévisibles). Tel est précisément l'objectif de la méthode Mactor.

1. ORIGINE ET ÉTAPES DE LA MÉTHODE MACTOR

L'analyse des jeux d'acteurs fait l'objet d'un double consensus dans les milieux prospectivistes. D'une part, chacun s'accorde à reconnaître qu'il s'agit d'une étape cruciale (peut-être la plus importante) pour la construc-

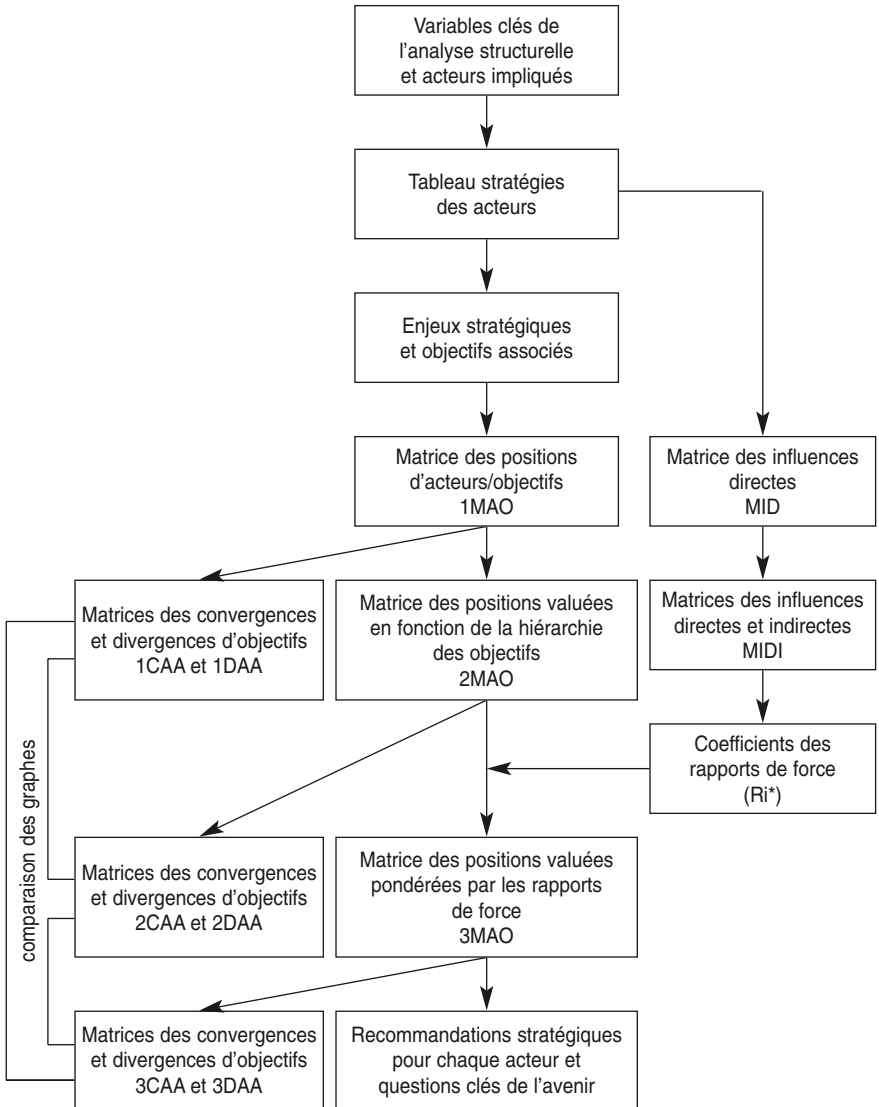
tion de la base de réflexion qui permettra d'élaborer des scénarios : sans analyse fine des jeux d'acteurs, les scénarios manquent de pertinence et de cohérence. D'autre part, on déplore l'absence notable d'outil permettant d'analyser les jeux d'acteurs ; absence d'autant plus remarquée que très souvent l'analyse des jeux d'acteurs est précédée d'une analyse structurale assez lourde pour identifier les variables clés et se poser les bonnes questions.

En 1975, nous avons esquissé une voie qui s'est révélée prometteuse, en construisant de manière qualitative le tableau de stratégie des acteurs. C'est en reprenant cette idée que nous avons été amenés en 1990, à développer la méthode Mactor¹. Notre souci était de concevoir un outil d'analyse permettant de mieux exploiter la richesse des informations contenues dans le tableau « stratégies des acteurs ». Même si la piste « théorie des jeux » paraît toujours intéressante, nous ne l'avons pas suivie formellement pour élaborer Mactor qui a depuis le mérite d'avoir dépassé le stade de la recherche et franchi le cap du développement opérationnel. D'autres méthodes naîtront certainement mais nous suggérons, une nouvelle fois, aux chercheurs de garder à l'esprit la recommandation suivante : développer des outils suffisamment simples pour rester appropriables par les utilisateurs et se prêtant facilement à des applications multiples et variées.

L'analyse du jeu des acteurs, telle que nous la proposons avec Mactor, se déroule en cinq étapes (voir figure page suivante) :

- 1 Constituer la base de connaissances sous la forme de « fiches acteurs » dans lesquelles on définit l'acteur, on décrit ses buts, les objectifs qu'il poursuit, ses forces, ses faiblesses et ses moyens.
- 2 Analyser la structure des influences directes et indirectes entre acteurs et évaluer leurs rapports de force. – la matrice MIDI.
- 3 Identifier les enjeux stratégiques et les objectifs associés, et positionner chaque acteur sur chaque objectif – la matrice MAO.
- 4 Repérer les convergences et les divergences entre acteurs (positions simples et valuées en intégrant les rapports de force dans l'analyse).
- 5 Formuler les recommandations stratégiques cohérentes et poser les questions clés de l'avenir.

1. Nous avons initialement conçu cette méthode avec François Bourse et depuis poursuivi son amélioration avec lui et Francis Meunier.



La méthode Mactor

Depuis qu'elle a été développée en 1990, la méthode Mactor a fait l'objet d'un nombre important d'utilisations tant en France qu'à l'étranger dont la plupart restent confidentielles. Ces nombreux cas ont permis d'asseoir une véritable expertise en matière d'analyse de jeu d'acteurs et d'apporter de notables améliorations à la méthode et à la façon d'interpréter les résultats qu'elle fournit. On citera notamment les études réali-

sées pour EDF (jeux des acteurs sur la maîtrise des coûts du nucléaire, du retraitement des combustibles irradiés, etc.), pour la SNCF (jeux des acteurs sur la concurrence entre modes de transport, sur le transport de marchandises, etc.), pour la Datar (l'avenir des espaces ruraux), pour le développement de la formation en alternance et pour le jeu d'acteurs de la sécurité alimentaire (cf. chapitre 10). Enfin la méthode Mactor a été retenue par la cellule de prospective rattachée au Président de la Commission européenne pour analyser les convergences et les divergences entre États membres à l'occasion de la préparation de la conférence intergouvernementale de 1996.

Comment conduire une telle analyse du jeu des acteurs en cinq étapes ? En quoi consiste exactement la méthode Mactor ?

Pour répondre à ces questions nous avons choisi d'illustrer la méthode par un exemple, créé à des fins pédagogiques, qui s'appuie sur des éléments rassemblés à l'occasion de plusieurs études prospectives sur le transport aérien. La plupart de ces études ont été réalisées dans les années soixante-dix (à l'époque où nous dirigeons le département Prospective de la SEMA), pour le compte d'Aérospatiale, de la Direction générale de l'aviation civile (DGAC) et surtout pour Aéroports de Paris.

Un tel exemple n'est pas dépassé. C'est maintenant qu'il prend toute sa valeur, et l'on peut vérifier le bien fondé ou non des conjectures de l'époque sur le temps futur (devenu présent). Au demeurant, les analyses de jeux d'acteurs plus récentes et portant sur des futurs à venir, sont presque systématiquement confidentielles. L'exemple du transport aérien est l'un des seuls diffusibles actuellement. Les autres cas le deviendront peut-être après un temps de prescription plus long. Les responsables d'Aéroports de Paris nous ont confirmé que cet exemple de rétro-prospective gardait une actualité certaine. D'ailleurs, de nouvelles réflexions sur les jeux d'acteurs du transport aérien à l'horizon 2010 et 2030 utilisant la méthode Mactor ont été lancées en 1990 et 2001, mais naturellement leurs résultats ne peuvent être publiés. Pour un acteur, révéler aux autres la nature des questions qu'il se pose et la manière dont il les formule, c'est déjà en dire trop sur sa stratégie à moins que, précisément, il n'entre dans la stratégie de l'acteur considéré de faire jouer un certain effet d'annonce.

2. DÉFINIR LES ACTEURS ET COMPRENDRE LEUR STRATÉGIE : LES « FICHES ACTEUR » ET LE TABLEAU « STRATÉGIES DES ACTEURS »

À partir de notre exemple, nous nous intéresserons donc au jeu des acteurs du transport aérien en région parisienne à l'horizon 1990 tel qu'il avait été analysé en 1978.

La première question à se poser concerne le nombre d'acteurs à prendre en compte. Faut-il considérer les compagnies aériennes comme un seul acteur ou les subdiviser en fonction d'une typologie particulière (taille, nature juridique, nationalité, etc.) ? De même, l'État est généralement un acteur polymorphe : il y a la Direction générale de l'aviation civile, mais aussi le ministère des Finances, le Gouvernement, etc. Ces acteurs composant l'État diffèrent dans leurs objectifs, leur comportement et leurs critères de décision. Une analyse complète devrait intégrer d'autres acteurs comme les syndicats professionnels, les institutions européennes ou les organisations internationales du transport aérien. On peut ainsi, à loisir, multiplier le nombre d'acteurs au risque, quasi certain, de rendre l'analyse du jeu impossible. L'expérience enseigne qu'un nombre d'acteurs compris entre dix et vingt constitue un compromis réaliste et opérationnel.

Rappelons qu'il s'agit de s'intéresser aux acteurs qui, de près ou de loin, commandent les variables clés identifiées préalablement dans l'analyse structurelle ou par un travail de groupe sur la base des résultats des ateliers de prospective. On peut construire ensuite un tableau de stratégie des acteurs, ou préférer développer un peu plus pour construire une base prospective plus consistante, sous la forme de « fiches acteurs ».

Le tableau de stratégie des acteurs se présente sous la forme d'un tableau carré acteurs/acteurs (voir tableau ci-après) tel que :

- chaque case de la diagonale contient la finalité et les objectifs de l'acteur concerné tels qu'ils peuvent être perçus ;
- les autres cases contiennent les moyens d'action dont dispose chaque acteur sur chacun des autres pour faire aboutir son projet.

En général, les cases de la diagonale principale sont les plus remplies, car il s'agit de mettre noir sur blanc une véritable carte d'identité de chaque acteur. En revanche, certaines des autres cases (action d'un acteur sur un autre) sont vides ou presque.

Le remplissage d'un tel tableau fait l'objet d'une discussion collective, où sont mises en commun toutes les informations rassemblées sur chaque

acteur et ses relations avec les autres. Ces informations sur les jeux d'acteurs peuvent être collectées ou complétées à l'occasion d'entretiens auprès d'experts et de représentants de chaque groupe d'acteurs. Étant entendu que s'il est en général difficile de demander à un acteur de révéler sa propre stratégie ainsi que ses forces et faiblesses, il est beaucoup plus aisé de le faire parler sur les autres. Par recoupements successifs d'informations « à moitié vraies », on finit par obtenir une représentation à peu près cohérente du jeu d'ensemble.

FICHE ACTEUR : LES PRINCIPALES RUBRIQUES
Définition de l'acteur (du groupe d'acteurs)
Buts et objectifs poursuivis

	De façon générale	Par rapport au thème du jeu des acteurs
Buts et objectifs prévalant ces dernières années		
Buts et objectifs actuels		
Buts et objectifs émergents		

Forces

	De façon générale	Par rapport au thème du jeu des acteurs
Forces prévalant ces dernières années		
Forces actuelles		
Forces émergentes		

Les points forts

Faiblesses

	De façon générale	Par rapport au thème du jeu des acteurs
Faiblesses prévalant ces dernières années		
Faiblesses actuelles		
Faiblesses émergentes		

Les contraintes pesant spécifiquement sur l'acteur sont des faiblesses.

Moyens (nature et importance) dont dispose l'acteur

	De façon générale	Par rapport au thème du jeu des acteurs
Moyens prévalant ces dernières années		
Moyens actuels		
Moyens émergents		

Exemples de domaines : financiers, humains (compétences), notoriété, productif, positionnement concurrentiel.

Pour simplifier l'exposé de Mactor, nous ne prendrons en compte par la suite que six acteurs : les constructeurs (A1) les compagnies régulières (A2), les compagnies charters (A3), l'État (A4), Aéroports de Paris (A5) et les associations de riverains (A6). Dans les cas ultérieurs, une vingtaine d'acteurs, sept enjeux stratégiques et plus d'une trentaine d'objectifs associés ont été considérés.

Le tableau stratégies des acteurs

Action de ↓ sur →	Constructeurs	Compagnies	État
Constructeurs	But: Vivre et éviter la crise. Problèmes: Nouveaux projets d'avions plus performants par rapport aux normes de bruit et de consommation spécifiques. Moyens: Association entre constructeurs. Commandes militaires.	Pression sur les compagnies pour l'achat d'avions neufs. Diversification des besoins et des avions. Offrir toute la gamme par des progrès technologiques importants.	Font du chantage à l'emploi. Réclament le financement de nouveaux projets.
Compagnies	Réclament des avions plus conformes à leurs besoins. Critère essentiel: le coût du passager au kilomètre ou tonne effectivement transporté. Réticence à l'emploi de gros avions.	Buts: Maintenir leur part de marché. Problèmes: Finances, investissements et salaires. Maintenir une fréquence et un remplissage élevés. Moyens: Coopération entre compagnies (ATLAS). Filialisation des activités. Homogénéisation et souplesse d'utilisation de la flotte. Développement du fret. Concentration de 3^e niveau.	Cherchent à être protégées de la concurrence par le biais des droits de trafic sur le long courrier.
État	Sauvegarder l'industrie aéronautique nationale. Commandes militaires et civiles. Financement de nouveaux projets. Crédit à l'exportation. Démarchage auprès des gouvernements étrangers. Appel au financement.	Protectionnisme. Pressions sur les compagnies nationales pour l'achat de Mercure, Airbus, etc., assorties d'aides financières. L'État protège les compagnies à condition qu'elles se développent et améliorent leur gestion.	Buts: Prestige et présence française dans le monde. Problèmes: Chômage. Inflation. Moyens: Croissance soutenue.

3. ANALYSER LES INFLUENCES ENTRE ACTEURS ET ÉVALUER LEURS RAPPORTS DE FORCE – LA MATRICE MIDI

Les matrices d'influences directes et indirectes entre acteurs

Il ne suffit pas d'être en conflit avec un acteur pour s'opposer à lui, encore faut-il avoir les moyens d'action directs ou indirects de le faire. Le choix tactique des alliances et des conflits est nécessairement conditionné par ces moyens. Quelquefois même, c'est l'existence d'un rapport de force favorable qui incite à déclencher le conflit.

Il est donc utile de guider le choix tactique par l'analyse des rapports de force au travers de deux matrices : la matrice des influences directes (MID) et la matrice des influences directes et indirectes (MIDI). La première matrice MID correspond à une valorisation du tableau des stratégies des acteurs où l'influence potentielle d'un acteur sur un autre est notée sur une échelle allant de 0 à 4 :

4 : l'acteur i peut remettre en cause l'existence de l'acteur j,

3 : l'acteur i peut remettre en cause l'accomplissement des missions de l'acteur j

2 : l'acteur i peut remettre en cause la réussite des projets de l'acteur j,

1 : l'acteur i peut remettre en cause de façon limitée dans le temps et l'espace les processus opératoires de gestion de l'acteur j,

0 : l'acteur i a peu d'influence sur l'acteur j.

MID : Matrice des influences directes

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	Influence directe (Σ)
A1 Constructeurs	0	1	1	3	0	2	7
A2 Compagnies régulières	2	0	3	2	1	1	9
A3 Compagnies charters	1	2	0	1	1	0	5
A4 État	2	3	3	0	3	2	13
A5 Aéroports de Paris	0	2	3	1	0	2	8
A6 Associations de riverains	0	1	1	3	2	0	7
Dépendance directe (Σ)	5	9	11	10	7	7	49

Ce premier tableau est déjà révélateur des rapports de force : le simple relevé des sommes d'influences en ligne et en colonne montre que l'État constitue, de loin, l'acteur le plus influent du jeu tout en étant l'un des plus soumis à l'influence des autres. Les compagnies charters sont les moins bien armées pour parvenir à leurs objectifs et aussi les plus soumises aux pressions des autres acteurs.

Mais les rapports de force ne se limitent pas à la simple appréciation des moyens d'actions directs : un acteur peut agir sur un autre par l'intermédiaire d'un troisième. Il convient donc d'examiner la matrice MIDI des influences directes et indirectes (d'ordre deux) pour tenir compte de ce type de relations.

À partir de la matrice $MID = (a_{ij})$, la procédure de calcul des influences directes et indirectes est la suivante :

$$(MIDI)_{ij} = MID_{ij} + \sum_k \min(MID_{ik}, MID_{kj})$$

On aurait pu calculer les influences indirectes d'ordre deux comme on le fait avec la méthode Micmac (cf. chapitre 5). Dans une première version de la méthode Mactor on se contentait de faire un simple calcul d'élévation de la matrice au carré. Mais ce qui convient pour de nombreuses variables est moins satisfaisant pour un nombre limité d'acteurs, nécessitant une analyse plus fine, ont conservé un sens à l'échelle de l'intensité des influences. Le lecteur avisé remarquera que les résultats obtenus par cette nouvelle procédure de calcul ne modifient guère la hiérarchie des influences totales (I_i) dans l'exemple considéré par rapport à celle obtenue avec l'ancienne procédure d'élévation à la puissance deux. Le nouveau mode de calcul présente cependant l'avantage de ne pas sous-estimer le poids d'acteurs qui auraient de fortes influences directes et peu d'influences indirectes. De tels cas limites ont été rencontrés par les chercheurs de Prospektiker, l'Institut basque de prospective.

Exemple : Les influences directes et indirectes des constructeurs (A1) sur les compagnies régulières (A2) sont les suivantes :

$$\begin{aligned} MID_{12} &= 1 + (\min(1,2) + \min(3,3) + \min(0,2) + \min(2,1)) \\ &= 1 + (1 + 3 + 0 + 1) = 6 \end{aligned}$$

MIDI : Matrice des influences directes et indirectes

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	I_i
A1 Constructeurs	4	6	6	7	7	5	31
A2 Compagnies régulières	5	7	8	7	5	6	31
A3 Compagnies charters	4	5	5	5	3	4	21
A4 État	5	9	11	8	7	7	39
A5 Aéroports de Paris	4	6	7	6	5	4	27
A6 Associations de riverains	4	7	7	6	7	5	31
D_i	22	33	39	31	29	26	180

I_i est utilisé pour évaluer l'influence totale directe et indirecte qu'un acteur A_i exerce sur tous les autres acteurs sans intégrer la rétroaction de cet acteur sur lui-même (élément $MIDI_{ii}$ de diagonale de la matrice MIDI). Ainsi I_i ne tient compte que des seules influences directes et indirectes sur les autres, à l'exclusion de lui-même. Par la suite cette somme I_i sera même diminuée de la valeur de rétroaction de l'acteur A_i sur lui-même ($MIDI_{ii}$) pour tenir compte des influences en retour des autres acteurs.

D_i est utilisé pour évaluer l'influence totale directe et indirecte qu'un acteur A_i reçoit des autres acteurs, c'est-à-dire sa dépendance.

À partir de la matrice $MIDI = (a_{ij})$, on a donc :

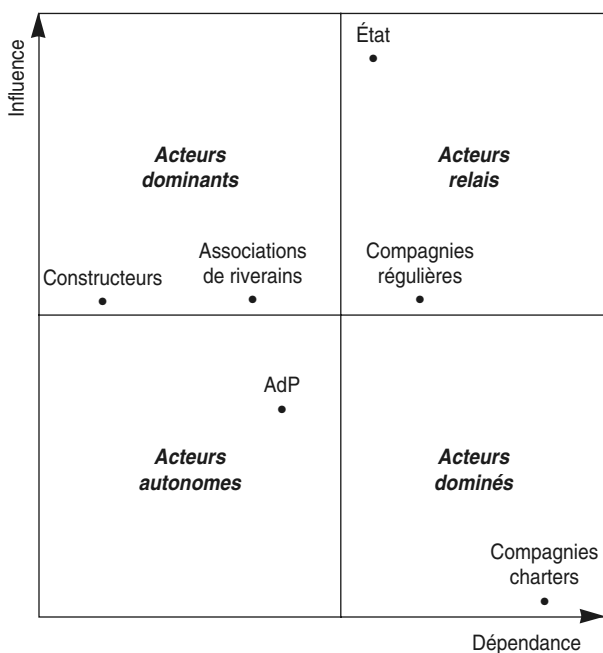
$$I_i = \sum_k MIDI_{ik} - MIDI_{ii}$$

$$D_i = \sum_k MIDI_{ki} - MIDI_{ii}$$

$MIDI_{ii}$ représente la rétroaction de l'acteur sur lui-même et ne peut pas être intégrée pour le calcul de l'influence que cet acteur exerce sur les autres (M_i) ou qu'il reçoit des autres (D_i).

La structure des influences directes et indirectes telles qu'elles ressortent dans la matrice MIDI peut être utilement résumée à l'aide d'un plan influence-dépendance comme cela se fait pour les variables dans l'analyse structurelle.

On découvre, ainsi, que les associations de riverains sont dans un meilleur rapport de force qu'on ne pouvait le penser *a priori* (deuxième rang dans les influences directes et indirectes). Ceci est dû à leur influence directe sur l'État, l'acteur le plus puissant du jeu. Le rapport de force des compagnies charter paraît encore plus défavorable que précédemment (très faible influence et forte sensibilité aux pressions de l'État). En ce qui concerne les compagnies régulières, elles se situent dans un



Plan influence-dépendance directes et indirectes des acteurs

rapport de force moyen par rapport à l'ensemble du système. Leurs capacités d'action directes et indirectes sont sensiblement équivalentes aux pressions qu'elles subissent.

On le voit, la lecture de la matrice MIDI et du plan influence-dépendance est riche d'enseignements. Ainsi, en 1978, et dans une perspective 1990, l'acteur Aéroports de Paris n'avait finalement guère d'intérêt à s'allier trop ostensiblement avec les compagnies charters, car c'était le maillon le plus faible du rapport de force d'ensemble. Rien de surprenant si en 1990, en pleine croissance euphorique du transport aérien mondial, le charter européen « bat de l'aile » pour reprendre le commentaire du magazine *Aviation Internationale*¹. Aéroports de Paris devait plutôt afficher ses intérêts communs avec les compagnies régulières tout en faisant pression sur l'État pour obtenir une certaine libéralisation des droits de trafic.

Naturellement, notre exemple est trop simplifié et il serait déraisonnable de vouloir en tirer des recommandations stratégiques définitives. Il est intéressant cependant de le poursuivre, pour montrer comment on peut

1. *Aviation Internationale*, n° 996, 15 décembre 1989.

modifier le positionnement et l'implication des acteurs par rapport aux objectifs stratégiques en tenant compte des rapports de force.

D'autres indicateurs de rapports de force pourraient aussi être testés : par exemple, en s'appuyant sur la matrice des balances nettes (BN) des rapports de force entre acteurs (déduite de la matrice MIDI avec $BN_{ij} = MIDI_{ij} - MIDI_{ji}$).

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	Σ
A1 Constructeurs		+ 1	+ 2	+ 2	+ 3	+ 1	+ 9
A2 Compagnies régulières	- 1		+ 3	- 2	- 1	- 1	- 2
A3 Compagnies charters	- 2	- 3		- 6	- 4	- 3	- 18
A4 État	- 2	+ 2	+ 6		+ 1	+ 1	+ 8
A5 Aéroports de Paris	- 3	+ 1	+ 4	- 1		- 3	- 2
A6 Associations de riverains	- 1	+ 1	+ 3	- 1	+ 3		+ 5

BN : Balance nette des influences directes et indirectes Acteurs-Acteurs

Les rapports de force des acteurs

Comment définir un indicateur de rapport de force, nommé r_i ? La première idée qui s'impose est de considérer les influences directes et indirectes M_i diminuées des boucles de rétroaction calculées dans la matrice MIDI. La mesure de la marge de manœuvre directe et indirecte relative $(I_i - MIDI_{ii})/\Sigma I_i$ donne en effet un bon indicateur de la puissance d'un acteur sur les autres.

Cependant, à marge de manœuvre relative identique, un acteur sera dans un meilleur rapport de force, si sa dépendance globale est moindre. Il convient donc de pondérer le coefficient précédent $(I_i - MIDI_{ii})/\Sigma I_i$ par une fonction inverse de la dépendance $I_i/(I_i + D_i)$.

$$\text{D'où : } r_i = \frac{I_i - MIDI_{ii}}{\Sigma I_i} \times \frac{I_i}{I_i + D_i}$$

Si la dépendance D_i est nulle, $r_i = (I_i - MIDI_{ii})/\Sigma I_i$; si la dépendance D_i est forte par rapport à l'influence, alors, le rapport de force r_i sera beaucoup plus faible que le simple rapport $(I_i - MIDI_{ii})/\Sigma I_i$.

Par ailleurs, pour faciliter la compréhension et les calculs, nous suggérons de normer ces r_i par leur moyenne :

$$r^*_i = \frac{r_i}{\bar{r}_i} = n \times \frac{r_i}{\sum r_i}$$

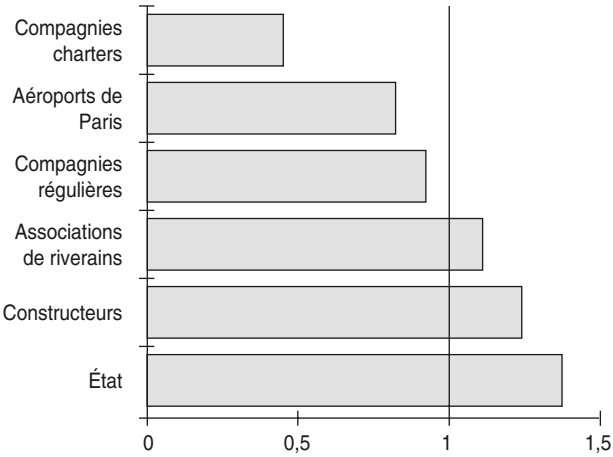
Naturellement tous ces calculs sont automatiquement effectués par le logiciel Mactor, nous ne présentons ici que les résultats.

Partant du vecteur des rapports de force de notre exemple, on obtient le coefficient de rapport de force de chaque acteur :

$r_1^* = 1,26 ; r_2^* = 0,93 ; r_3^* = 0,45 ; r_4^* = 1,38 ; r_5^* = 0,85 ; r_6^* = 1,13.$

La somme de ces coefficients est égale à 6. Si tous les acteurs avaient le même rapport, tous les r_i^* seraient égaux à 1. Un acteur qui a un rapport de force supérieur à 1 est globalement plus fort que les autres, et quand son rapport de force est inférieur à 1, il est globalement moins fort.

Trois acteurs (constructeurs, État, et riverains) sont globalement dans un rapport de force très favorable vis-à-vis de l'ensemble, Aéroports de Paris et les compagnies régulières étant neutralisés ; les compagnies charters sont complètement dominées, c'est-à-dire dans un rapport de force défavorable vis-à-vis de tous les acteurs.



Rapports de force des acteurs issus de MIDI

4. IDENTIFIER LES ENJEUX STRATÉGIQUES ET LES OBJECTIFS ASSOCIÉS ET POSITIONNER CHAQUE ACTEUR SUR CHAQUE OBJECTIF – LA MATRICE MAO

Une lecture collective et réfléchie des fiches acteur ou du tableau des stratégies des acteurs met assez facilement en évidence les enjeux stratégiques, c'est-à-dire les champs de bataille sur lesquels les acteurs vont s'affronter. On retiendra ici cinq enjeux stratégiques sur lesquels les six acteurs ont des objectifs convergents ou divergents (alliances ou conflits). Chacun de ces enjeux (champs de bataille) peut être décliné sous la forme d'un ou plusieurs objectifs précis sur lesquels les acteurs sont alliés, en conflit ou neutres.

Les enjeux et les objectifs associés

Enjeux (champ de bataille)	Objectifs associés
E1 Définition des avions	O1 – Imposer les caractéristiques des avions (taille, performances). – Définir en commun les caractéristiques des avions.
E2 Marché des avions	O2 – Défendre et améliorer les parts de marché des constructeurs nationaux.
E3 Partage des droits de trafic	O3 – Maintenir le partage des droits de trafic. – Déréglementer partiellement. – Déréglementer totalement (libre ouverture de lignes nouvelles).
E4 Marché des vols « organisés »	O4 – Développer les vols « organisés ». – Contrôler les vols « organisés ». – Éviter les détournements de trafic.
E5 Bruits et nuisances	O5 – Réglementer et renforcer autour des aéroports les normes sur le bruit.

Les cinq enjeux repérés concernent :

E1 - la définition des avions : les constructeurs veulent imposer leur conception de nouveaux avions sans tenir compte des préoccupations des compagnies et d'Aéroports de Paris. Par exemple, les Boeing 747 ont été développés alors que les pistes d'atterrissage existantes à l'époque étaient trop courtes pour eux ;

E2 - le marché des avions : les constructeurs nationaux s'appuyaient, à cette époque, sur l'État pour développer leur part de marché national et international. Les autres acteurs considérés ici ne sont pas concernés par cet objectif ;

E3 - le partage des droits de trafic : sur cet objectif les compagnies régulières s'appuient sur l'État pour freiner les ambitions des compagnies charters, indépendantes en 1978 et favorables à la déréglementation. De son

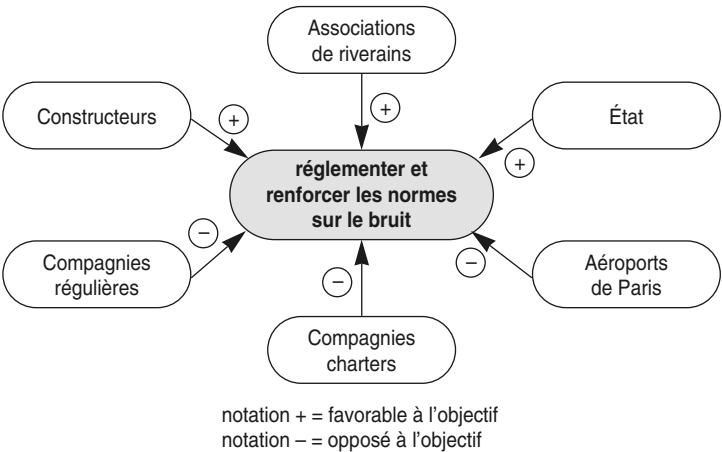
côté, Aéroports de Paris est pour l'ouverture de nouvelles lignes qui permettrait d'accroître le nombre de vols sur Paris ;

E4 - le marché des vols « organisés » : les compagnies charters ont sur le marché des vols organisés des intérêts opposés à ceux des compagnies régulières ; Aéroports de Paris est, quant à lui, d'abord soucieux d'éviter les détournements de trafic, et de ce point de vue, constitue un allié objectif des compagnies charters ;

E5 - les bruits et les nuisances autour des aéroports : cet enjeu est au carrefour du jeu des acteurs puisqu'il les implique tous. Les riverains réclament des avions moins bruyants, s'opposent à l'autorisation des vols de nuits et trouvent un écho naturel auprès de l'État (les riverains sont aussi électeurs). Les constructeurs représentent un allié objectif des riverains dans la mesure où des normes plus restrictives sur le bruit peuvent conduire à déclasser les avions anciens au profit d'avions neufs moins bruyants. Les compagnies, régulières ou non, et Aéroports de Paris sont naturellement opposés à tout ce qui pourrait contraindre le trafic.

Pour la commodité de l'exposé, nous allons limiter notre analyse aux objectifs principaux (O1, O2, O3, O4, O5) qui ne constituent qu'une partie des objectifs associés aux enjeux (E1, E2, E3, E4, E5). Une analyse complète du jeu des acteurs devrait prendre tous les objectifs en compte.

La position des acteurs sur les objectifs (positions simples) : MAO



Positionnement des acteurs sur l'objectif

Les relations entre acteurs sur chaque objectif peuvent être présentées sous forme d'un graphe des positions. Naturellement, pour comprendre le jeu stratégique d'ensemble, il faut construire tous les graphes de conver-

gences et de divergences d'objectifs. On trouvera ci-dessus le positionnement des acteurs autour de l'objectif « réglementer et renforcer les normes sur le bruit ».

On se rend très vite compte que les convergences et divergences entre acteurs varient d'un objectif à l'autre. Pour garder de la cohérence, il ne saurait être question d'en découdre avec untel sur un champ de bataille et de compter en même temps sur son appui pour un autre, et vice et versa.

Pour un acteur donné, la question se pose donc d'identifier et d'évaluer les options stratégiques possibles et les choix cohérents d'objectifs, d'alliances et de conflits. La comparaison visuelle des graphes de convergences et de divergences n'est guère aisée, une représentation matricielle (MAO, Matrice Acteurs $\times$ Objectifs) permet de résumer en un seul tableau l'ensemble de ces graphes.

La matrice des positions simples 1MAO (Acteurs $\times$ Objectifs) est remplie en respectant les conventions suivantes :

- (+1) Acteur i en faveur de l'objectif j ;
- (-1) Acteur i opposé à l'objectif j ;
- (0) Acteur i neutre vis-à-vis de l'objectif j.

On retrouve, par exemple, dans la cinquième colonne du tableau ci-dessous, les signes du graphe associé à l'objectif O5 (« réglementer et renforcer les normes sur le bruit »).

1MAO : Matrice des positions simples Acteurs $\times$ Objectifs

	O1	O2	O3	O4	O5	\Sigma
A1 Constructeurs	+ 1	+ 1	0	0	+ 1	3
A2 Compagnies régulières	- 1	0	+ 1	- 1	- 1	4
A3 Compagnies charters	- 1	0	- 1	+ 1	- 1	4
A4 État	0	+ 1	+ 1	0	+ 1	3
A5 Aéroports de Paris	- 1	0	- 1	+ 1	- 1	4
A6 Associations de riverains	0	0	0	0	+ 1	1
Nombre d'accords ($\Sigma +$)	+ 1	+ 2	+ 2	+ 2	+ 3	
Nombre de désaccords ($\Sigma -$)	- 3	0	- 2	- 1	- 3	
Nombre de positions	4	2	4	3	6	

O1 : Imposer les caractéristiques des avions.

O2 : Défendre et améliorer les parts de marché des constructeurs nationaux.

O3 : Maintenir le partage des droits de trafic.

O4 : Développer les vols organisés.

O5 : Réglementer et renforcer les normes sur le bruit.

Le simple examen des sommes des positionnements des acteurs (en ligne) et des sommes positives et négatives des colonnes de la matrice MAO est riche d'enseignements. On constate ainsi d'une part, que les associations des riverains (A6) ne sont concernées que par un seul objectif (le bruit, O5) alors que tous les autres acteurs sont positionnés sur au moins trois champs de bataille. D'autre part, l'objectif (O5) « bruit et nuisances autour des aéroports » est celui qui divise le plus les acteurs : trois acteurs lui sont favorables et trois lui sont opposés. La « définition des caractéristiques des avions » (O1), le « partage des droits de trafic » (O3) et, dans une moindre mesure le « développement du marché des vols organisés » (O4) sont aussi des objectifs conflictuels.

5. REPÉRER LES CONVERGENCES ET LES DIVERGENCES ENTRE ACTEURS

Les convergences et divergences d'objectifs

Pour chaque couple d'acteurs, il est intéressant de préciser le nombre de convergences et de divergences sur l'ensemble des objectifs. Ce nombre est presque visible à l'œil nu dans la matrice Acteurs x Objectifs. Mais pour des tableaux plus importants comprenant une dizaine d'acteurs et une vingtaine d'objectifs, il est intéressant d'utiliser une propriété classique du calcul matriciel : en multipliant une matrice par sa transposée, on obtient le nombre d'éléments en commun entre chaque couple de lignes de la matrice de départ (pour transposer une matrice, il suffit de mettre en colonne les éléments précédemment en ligne). La transposée de 1MAO (Acteurs x Objectifs) s'appelle 1MOA (Objectifs x Acteurs).

Afin de faire apparaître les alliances et les conflits entre deux acteurs, on sépare les scalaires positifs et négatifs obtenus en effectuant le calcul matriciel $1MAO \times 1MOA$. Le produit des matrices 1MAO et 1MOA respectivement de format (6,5) et (5,6) donne deux matrices Acteurs x Acteurs de format (6,6). Pour cela, on retient les conventions suivantes :

- 1CAA est obtenu par le produit matriciel qui ne retient que les produits scalaires positifs. C'est aussi le nombre d'objectifs pour lesquels les acteurs i et j ont une position commune, favorable ou, défavorable (nombre de convergences) ;
- 1DAA est obtenu par le produit matriciel qui ne retient que les produits scalaires négatifs. C'est aussi le nombre d'objectifs pour lesquels les acteurs i et j ont une position divergente.

Remarquons qu'il est également possible de calculer les deux matrices 1CAA et 1DAA, sans avoir à faire de produit matriciel. Il suffit pour cela de comparer les acteurs deux par deux et de compter le nombre d'objectifs pour lesquels ils ont le même positionnement (pour 1CAA) ou un positionnement opposé (pour 1DAA). Lorsqu'un des deux acteurs est indifférent, ou neutre, par rapport à l'objectif, il n'y a par convention ni convergence ni divergence d'objectifs.

Exemple : $1CAA_{23} = +2$ signifie que les compagnies régulières (A2) et les compagnies charters (A3) ont la même position sur deux objectifs (en l'occurrence il s'agit d'O1 et d'O5) et $1DAA_{23} = +2$ signifie qu'ils ont des positions opposées sur deux autres objectifs (O3 et O4) (cf. dans la matrice 1MAO les lignes 2 et 3).

La matrice 1CAA indique donc pour chaque couple d'acteurs le nombre d'objectifs sur lesquels ils sont convergents, et la matrice 1DAA le nombre d'objectifs sur lesquels ils sont divergents.

1CAA: matrice des convergences acteurs $\times$ acteurs

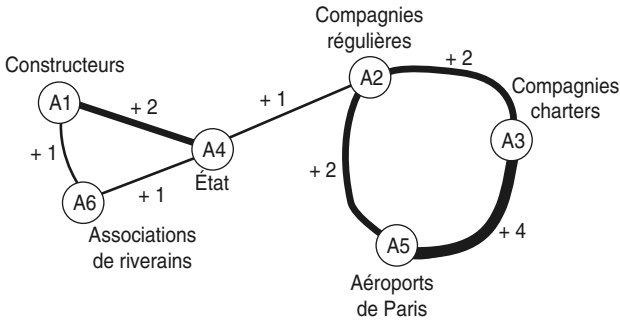
	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1 Constructeurs		0	0	2	0	1
A2 Compagnies régulières	0		2	1	2	0
A3 Compagnies charters	0	2		0	4	0
A4 État	2	1	0		0	1
A5 Aéroports de Paris	0	2	4	0		0
A6 Associations de riverains	1	0	0	1	0	
Nombre de convergences (1C _i)	3	5	6	4	6	2

1DAA: matrice des divergences acteurs $\times$ acteurs

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1 Constructeurs		2	2	0	2	0
A2 Compagnies régulières	2		2	1	2	1
A3 Compagnies charters	2	2		2	0	1
A4 État	0	1	2		2	0
A5 Aéroports de Paris	2	2	0	2		1
A6 Associations de riverains	0	1	1	0	1	
Nombre de divergences (1D _i)	6	8	7	5	7	3

La transcription des deux matrices 1CAA et 1DAA permet d'obtenir les deux premiers graphes complets d'alliances et de conflits. Ces graphes

figurent ci-après avec une épaisseur de trait proportionnelle au nombre d'objectifs concernés.

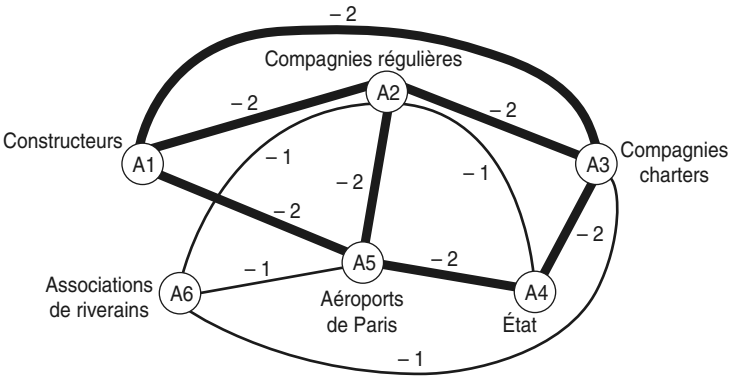


La présence d'un trait entre deux acteurs signifie qu'ils sont en convergence sur des objectifs; à l'inverse, l'absence de trait indique qu'ils n'ont pas de convergences, c'est-à-dire qu'ils n'ont pas de positions communes. L'épaisseur du trait indique l'importance de la convergence: s'il est épais, les acteurs ont souvent la même position. Ils sont en forte convergence.

Premier graphe complet des convergences

Le plus frappant est la forte convergence d'intérêt entre Aéroports de Paris et les compagnies charters et, dans une moindre mesure, les compagnies régulières. On relève aussi l'absence d'objectifs communs entre Aéroports de Paris (A5) et sa tutelle (A4) (du moins pour les objectifs considérés).

De leur côté les constructeurs, l'État et les associations de riverains constituent un autre axe d'alliés potentiels sur plusieurs objectifs.



La présence d'un trait entre deux acteurs signifie qu'ils sont en divergences sur des objectifs; à l'inverse, l'absence de trait indique qu'ils n'ont que peu de divergences, c'est-à-dire qu'ils ont peu de positions opposées. L'épaisseur du trait indique l'importance de la divergence: s'il est épais, les acteurs ont souvent des positions opposées. Ils sont en forte divergence.

Premier graphe complet des divergences

Certains acteurs sont en conflit potentiel avec presque tous les autres sur deux objectifs. Tel est le cas d'Aéroports de Paris (A5), des compagnies régulières (A2), les compagnies charters (A3) (l'acteur le plus menacé ?), des constructeurs (A1) et de l'État (A4).

La position des acteurs sur les objectifs (positions valuées)

Nous avons présenté la matrice 1MAO par souci analytique. En fait, il est nécessaire de prendre en compte la hiérarchie des objectifs pour chaque acteur.

Pour cela, on évalue l'intensité du positionnement de chaque acteur en utilisant l'échelle suivante :

4 : l'objectif met en cause l'acteur dans son existence/est indispensable à son existence ;

3 : l'objectif met en cause l'accomplissement des missions de l'acteur/est indispensable à l'accomplissement de ses missions ;

2 : l'objectif met en cause la réussite des projets de l'acteur/est indispensable à l'accomplissement de ses projets ;

1 : l'objectif met en cause ou favorise de façon limitée dans le temps et l'espace les processus opératoires (gestion, etc.) ;

0 : l'objectif est peu conséquent.

La valeur absolue de la note est d'autant plus élevée que l'acteur est impliqué par l'objectif.

En fait, le remplissage de la matrice dans le logiciel se fera directement avec les positions valuées. Ce qui n'empêche pas de se poser la question en deux temps : « l'acteur est-il favorable (+), opposé (-) ou neutre (0) vis-à-vis de l'objectif en question ? » puis « avec quelle intensité (0 à 4) ? » En effet, le sens de la réponse (positive, négative ou neutre) est capital.

On obtient ainsi une matrice des positions valuées de type MAO notée 2MAO et qui permet de calculer, selon une algèbre décrite ci-après, deux matrices de type convergences et divergences Acteurs $\times$ Acteurs : 2CAA et 2DAA.

2MAO : Matrice des positions valuées Acteurs × Objectifs

	01	02	03	04	05	Implication ($ \Sigma I $)
A1 Constructeurs	+ 2	+ 3	0	0	+ 1	6
A2 Compagnies régulières	- 2	0	+ 3	- 1	- 3	9
A3 Compagnies charters	- 1	0	- 3	+ 3	- 2	9
A4 État	0	+ 3	+ 2	0	+ 1	6
A5 Aéroports de Paris	- 1	0	- 2	+ 2	- 2	7
A6 Associations de riverains	0	0	0	0	+ 3	3
Σ + Importance des accords	+ 2	+ 6	+ 5	+ 5	+ 5	
Σ - Importance des désaccords	- 4	0	- 5	- 1	- 7	
Importance ($ \Sigma I $)	6	6	10	6	12	

O1 : Imposer les caractéristiques des avions.

O2 : Défendre et améliorer les parts de marché des constructeurs nationaux.

O3 : Maintenir le partage des droits de trafic.

O4 : Développer les vols organisés.

O5 : Réglementer et renforcer les normes sur le bruit.

Importance : l'importance de l'objectif pour l'ensemble des acteurs est égale à la somme des valeurs absolues en colonne des positions valuées des acteurs sur l'objectif concerné.

Implication : l'implication de l'acteur sur l'ensemble des objectifs est égale à la somme des valeurs absolues en ligne, pour l'acteur concerné, de ses positions valuées sur les objectifs.

On remarque que l'objectif (O5) sur les bruits et nuisances autour des aéroports reste celui qui implique le plus l'ensemble des acteurs, toutefois il perd un peu de son caractère conflictuel. Le partage des droits de trafic (O3) reste au contraire un objectif très conflictuel.

Les matrices 2CAA et 2DAA sont obtenues en calculant pour chaque couple d'acteurs respectivement leurs convergences et divergences moyennes (en valeurs absolues) à partir de la matrice 2MAO.

Pour la matrice 2MAO = (a_{ij}), on a :

Si $2MAO_{ik} \times 2MAO_{jk} > 0$, les deux acteurs sont en convergence d'objectifs et l'on a :

$$2CAA_{ij} = 1/2 \times (\Sigma | 2MAO_{ik} | + | 2MAO_{jk} |)$$

Si $2MAO_{ik} \times 2MAO_{jk} < 0$, les deux acteurs sont en divergence d'objectifs et l'on a :

$$2DAA_{ij} = 1/2 \times (\Sigma | 2MAO_{ik} | + | 2MAO_{jk} |)$$

Exemple :

– Convergence évaluée entre A2 et A3 :

$$2CAA_{23} = \frac{|-2| + |-1|}{2} + \frac{|-3| + |-2|}{2} = 4$$

– Divergence évaluée entre A2 et A3 :

$$2DAA_{23} = \frac{|-3| + |+3|}{2} + \frac{|-1| + |+3|}{2} = 5$$

Il a donc été décidé de ne pas se contenter de la seule logique du calcul matriciel comme cela a été fait pour le calcul de la matrice des positions simples 1MAO. Ainsi, compte tenu de la multiplicité des interactions entre acteurs, on n'a pas conservé l'échelle allant de 1 à 4 pour mesurer la hiérarchie des objectifs.

2CAA: matrice évaluée des convergences acteurs × acteurs

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1 Constructeurs		0	0	4,0	0	2,0
A2 Compagnies régulières	0		4,0	2,5	4,0	0
A3 Compagnies charters	0	4,0		0	8,0	0
A4 État	4,0	2,5	0		0	2,0
A5 Aéroports de Paris	0	4,0	8,0	0		0
A6 Associations de riverains	2,0	0	0	2,0	0	
Nombre de convergences (2C _i)	6,0	10,5	12,0	8,5	12,0	4,0

2DAA: matrice évaluée des divergences acteurs × acteurs

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1 Constructeurs		4,0	3,0	0	3,0	0
A2 Compagnies régulières	4,0		5,0	2,0	4,0	3,0
A3 Compagnies charters	3,0	5,0		4,0	0	2,5
A4 État	0	2,0	4,0		3,5	0
A5 Aéroports de Paris	3,0	4,0	0	3,5		2,5
A6 Associations de riverains	0	0	2,5	0	2,5	
Nombre de divergences (2D _i)	10,0	18,0	14,5	9,5	13,0	8,0

On peut ainsi construire une deuxième version de graphes complets des convergences et de divergences qui, en l'occurrence, ne diffère pas sensiblement de la première, sauf sur un point. En effet, entre le premier et le second graphe des divergences, on constate le renforcement de l'antagonisme entre les compagnies régulières et les compagnies charters. Cela tient à l'opposition totale de ces deux acteurs quant au partage des droits de trafic (naturellement, si nous avons choisi une autre échelle de mesure de l'importance des objectifs, les résultats auraient, peut-être, évolué plus sensiblement d'un graphe à l'autre).

Si l'on se place maintenant du point de vue d'un acteur, par exemple Aéroports de Paris, on constate que cet acteur est en conflit potentiel avec presque tous les autres sur tel ou tel objectif, alors qu'il peut sur d'autres objectifs constituer des alliances. Une stratégie cohérente d'alliances devra donc imposer certains choix d'objectifs. Inversement, la définition de priorités dans les objectifs contraint les politiques d'alliances.

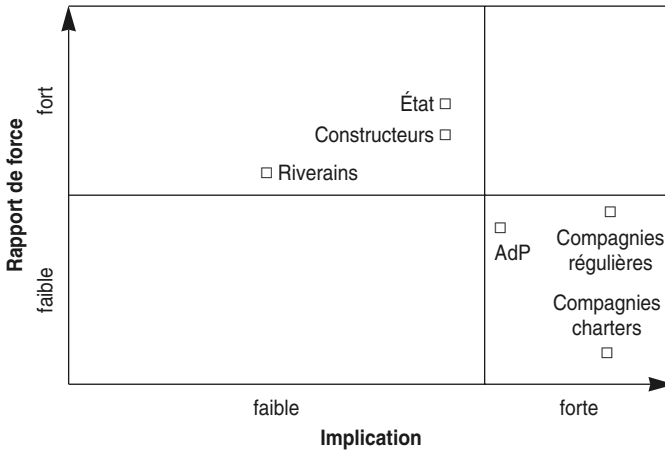
Développons l'exemple : Aéroports de Paris a tout intérêt à faire jeu commun avec les compagnies charters (A3) et avec les compagnies régulières (A2) s'il veut se battre pour des caractéristiques d'avions (O2) répondant mieux à ses contraintes et s'opposer à de nouvelles normes concernant le bruit et les nuisances autour des aéroports (O5). Ce faisant, Aéroports de Paris devrait, dans un souci de cohérence, « mettre en veilleuse » les enjeux pour lesquels ses intérêts sont divergents avec les compagnies régulières, à savoir le statu quo sur le partage des droits de trafic (O3) et le développement du marché des vols « organisés » (O4). D'autant que précisément sur ces deux objectifs (O3) et (O4), les compagnies régulières ont des intérêts opposés à ceux des compagnies charters. Pour Aéroports de Paris cette tactique n'est « jouable » que dans la mesure où elle est suivie aussi par ses alliés potentiels, les compagnies.

En réalité, tout dépend de la hiérarchie des objectifs qui diffère d'un acteur à l'autre et il faut plutôt s'attendre à un conflit ouvert entre les compagnies régulières et les charters sur les droits de trafic et le marché des vols organisés. Ces objectifs sont aussi très importants pour Aéroports de Paris qui devrait en principe d'abord jouer la carte de l'alliance avec les compagnies charters.

Mais les jeux d'alliances et de conflits possibles ne dépendent pas seulement des hiérarchies d'objectifs d'un acteur à l'autre, mais aussi de la capacité d'un acteur à imposer ses priorités aux autres, bref du rapport de force.

L'implication et les rapports de force des acteurs

La matrice des positions valuées 2MAO permet d'évaluer l'implication de chaque acteur, dans le jeu, compte tenu de sa position évaluée sur l'ensemble des objectifs. Mais un acteur n'a pas nécessairement les moyens de sa politique, il est donc intéressant de rapprocher son implication sur les objectifs et son rapport de force dans le jeu en construisant le plan correspondant.



Le plan implication-rapport de force

On constate notamment que si les riverains sont peu impliqués dans le jeu et apparaissent de ce point de vue comme des acteurs secondaires, ils disposent d'un rapport de force élevé qui pourrait s'avérer déterminant si l'objectif conflictuel du bruit qui les concerne tout particulièrement était central, ce qui est le cas comme on va le voir dans la suite de l'analyse.

De l'implication à la mobilisation

Dire qu'un acteur pèse deux fois plus qu'un autre dans le rapport de force global, c'est implicitement donner un poids double à son implication sur les objectifs qui l'intéressent.

Si les rapports de force entre les acteurs sont caractérisés par des coefficients r_i^* , il suffit alors de pondérer les lignes de la matrice des positions valuées par ces coefficients. On passe ainsi de 2MAO à 3MAO : la matrice des positions valuées, pondérée par les rapports de force.

**3MAO : Matrice des positions valuées et pondérées
par les rapports de force Acteurs × Objectifs**

	O1	O2	O3	O4	O5	Mobilisation (Σ)
A1 Constructeurs	+ 2,5	+ 3,8	0	0	+ 1,3	7,6
A2 Compagnies régulières	- 1,9	0	+ 2,8	- 0,9	- 2,8	8,4
A3 Compagnies charters	- 0,4	0	- 1,3	+ 1,3	- 0,9	4,0
A4 État	0	+ 4,1	+ 2,8	0	+ 1,4	8,3
A5 Aéroports de Paris	- 0,8	0	- 1,7	+ 1,7	- 1,7	5,9
A6 Associations de riverains	0	0	0	0	+ 3,4	3,4
Σ+ Intensité des accords	+ 2,5	+ 7,9	+ 5,6	+ 3,0	+ 6,0	
Σ- Intensité des désaccords	- 3,2	0,0	- 3,0	- 0,9	- 5,4	
Importance pondérée	5,7	7,9	8,6	4,0	11,4	

L'implication d'un acteur est mesurée en faisant la somme de toutes ses positions valuées sur l'ensemble des objectifs telles qu'elles apparaissent dans la matrice 2MAO. La mobilisation de l'acteur correspond à son implication pondérée par son rapport de force (matrice 3MAO). On a alors mobilisation de A_i = rapport de force A_i x implication de A_i .

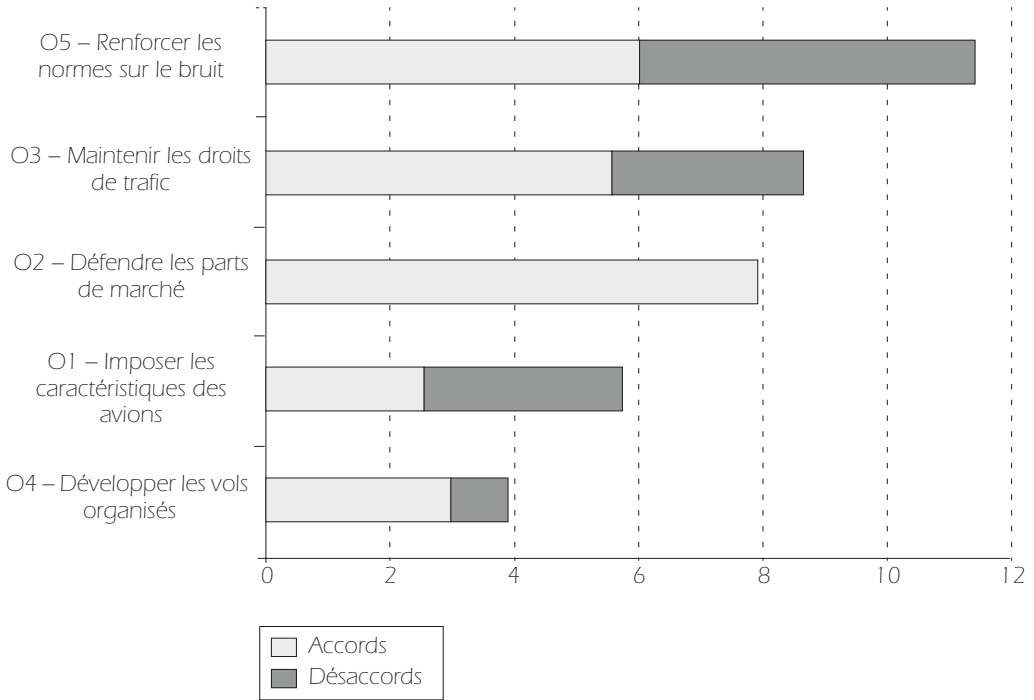
On remarque ainsi que les compagnies régulières sont, à la fois, les plus impliquées et les plus mobilisées par l'ensemble des objectifs : elles vont donc être « au cœur » du jeu d'acteurs. Au contraire, les associations de riverains sont plutôt « hors jeu ».

Objectifs impliquant des accords et des désaccords compte tenu des rapports de forces

Pour affiner l'analyse, on peut aussi repérer les objectifs les plus impliquant pour les acteurs, qu'ils soient pour ou contre, et tenir compte des rapports de force pour apprécier le sens dans lequel penche la balance. Les accords et les désaccords sont ainsi représentés avec deux couleurs ; comme sur une corde que l'on tire des deux côtés, la tension est d'autant plus forte que beaucoup d'acteurs sont fortement impliqués de part et d'autre.

On cherche ensuite à savoir si chaque objectif est plutôt conflictuel (la mobilisation des acteurs favorables à l'objectif est égale à celle des acteurs qui lui sont défavorables) ou alors plutôt consensuel. Pour cela, on peut représenter les objectifs sur un plan, de la façon suivante.

Objectifs impliquants et intensité des accords et désaccords compte tenu des rapports de force



On remarque ainsi que les bruits et nuisances autour des aéroports (O5) et les caractéristiques des avions (O1) sont des objectifs assez conflictuels alors que l'amélioration des parts de marché des constructeurs nationaux (O2) est très consensuelle pour les acteurs considérés, ils sont tous positionnés sur cet objectif et d'accord pour qu'il se réalise.

Les convergences et divergences d'objectifs

Une autre façon de représenter ces résultats consiste, tout comme l'on obtenait les matrices 2CAA et 2DAA à partir de la matrice 2MAO, à calculer ensuite les matrices des convergences et divergences valuées et pondérées par le rapport de force (3CAA et 3DAA) à partir de la matrice 3MAO.

**3CAA : Matrice des convergences valuées et pondérées
par les rapports de force Acteurs × Acteurs**

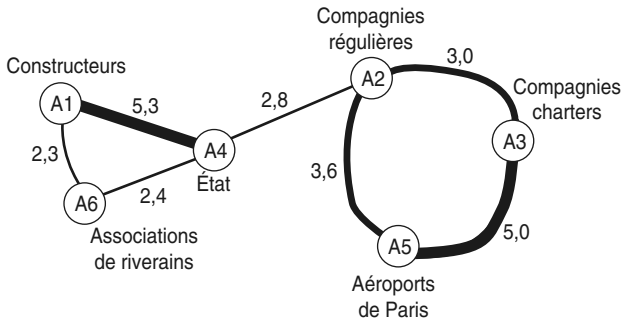
	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1 Constructeurs		0,0	0,0	5,3	0,0	2,3
A2 Compagnies régulières	0,0		3,0	2,8	3,6	0,0
A3 Compagnies charters	0,0	3,0		0,0	5,0	0,0
A4 État	5,3	2,8	0,0		0,0	2,4
A5 Aéroports de Paris	0,0	3,6	5,0	0,0		0,0
A6 Associations de riverains	2,3	0,0	0,0	2,4	0,0	
Nombre de convergences (3C _i)	7,6	9,4	8,0	10,4	8,6	4,7

**3DAA : Matrice des divergences valuées et pondérées
par les rapports de force Acteurs × Acteurs**

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
A1 Constructeurs		4,2	2,6	0,0	3,2	0,0
A2 Compagnies régulières	4,2		3,2	2,1	3,6	3,1
A3 Compagnies charters	2,6	3,2		3,2	0,0	2,1
A4 État	0,0	2,1	3,2		3,8	0,0
A5 Aéroports de Paris	3,2	3,6	0,0	3,8		2,5
A6 Associations de riverains	0,0	3,1	2,1	0,0	2,5	
Nombre de divergences (3D _i)	10,0	16,2	11,1	9,0	13,0	7,8

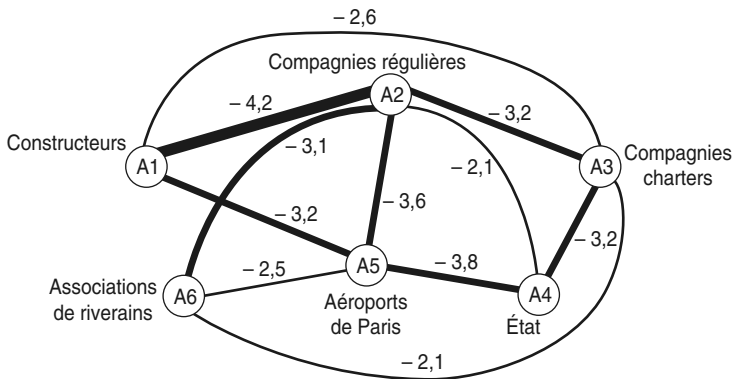
Entre le premier et le troisième graphe complet des convergences, certaines évolutions méritent d'être relevées.

L'alliance objective État-constructeurs se renforce très nettement et apparaît deux fois plus importante que l'alliance État-riverains qui au départ semblait comparable. Autre constat, l'alliance objective entre Aéroports de Paris et les compagnies régulières et charters se confirme comme beaucoup plus forte que la convergence des intérêts entre les compagnies (régulières et charters). C'est sans doute une carte à jouer pour Aéroports de Paris.



Troisième graphe complet des convergences

La comparaison des graphes des divergences d'objectifs permet de relever certains changements notables dans le jeu d'acteurs lorsque la hiérarchie des objectifs et les rapports de force sont pris en compte. Ainsi, par exemple, les oppositions d'intérêts entre les compagnies régulières et les constructeurs apparaissent comme deux fois plus importantes que celles entre les compagnies charters et les constructeurs ou les compagnies régulières, pourtant comparables au départ. De la même manière, la divergence globale d'objectifs entre l'État et Aéroports de Paris devient beaucoup plus critique que celle entre l'État et les compagnies.



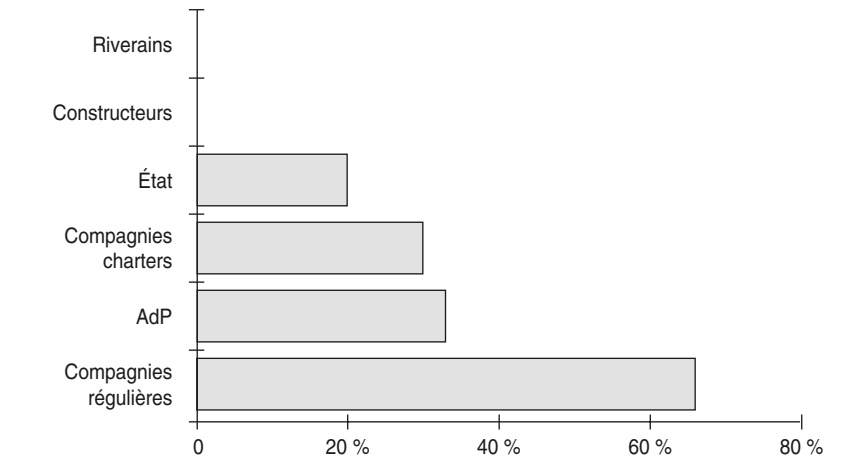
Troisième graphe complet des divergences

L'ambivalence des acteurs

Un acteur peut être à la fois en convergence avec un autre acteur sur certains objectifs et en divergence avec ce même acteur sur d'autres objectifs. Si cet acteur a la même position ambiguë avec l'ensemble des acteurs, il est alors ambivalent. Il est préférable de ne pas trop chercher à s'allier avec un tel acteur.

Trois séries d'indicateurs d'ambivalence peuvent être calculées à l'aide des différentes matrices CAA et DAA. Pour les matrices 3CAA = (c_{ij}) et 3DAA = (d_{ij}), l'indicateur d'ambivalence qui tient compte à la fois des positions évaluées des acteurs sur les objectifs et de leurs rapports de force est calculé de la façon suivante :

$$3EQ_j = 1 - [(\sum_k |3CAA_{ik}| - 3DAA_{ik}|) / (\sum_k |3CAA_{ik}| + |3DAA_{ik}|)]$$



Ambivalence des acteurs

Cet indicateur varie de 1 (acteur très ambivalent) à 0 (acteur non ambivalent). L'ambivalence des constructeurs se calcule comme suit :

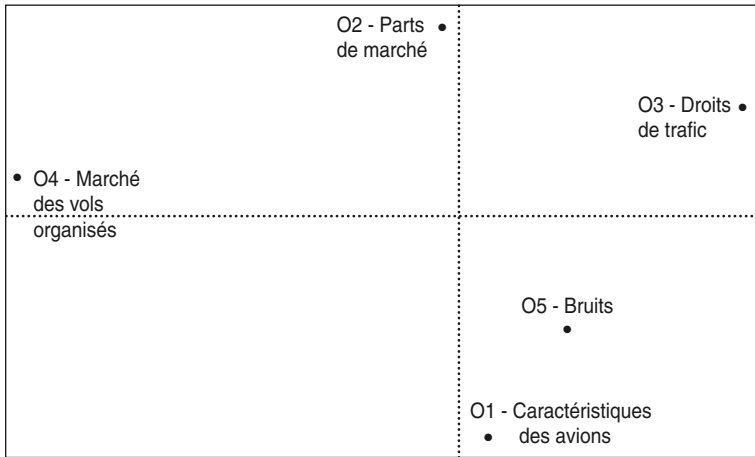
$$3EQ_3 = 1 - [(|0-4,2| + |0-2,6| + |5,3-0| + |0-3,2| + |2,3-0|) / (|0+4,2| + |0+2,6| + |5,3+0| + |0+3,2| + |2,3+0|)] = 0$$

Ici, les compagnies régulières ont une position très ambivalente avec l'ensemble des autres acteurs alors que les associations de riverains et les constructeurs ne sont pas du tout ambivalents et constituent des acteurs stables dans leurs alliances potentielles.

La proximité des objectifs

Le plan des distances nettes entre objectifs sert à identifier les objectifs qui devront être négociés ensemble lors de la conclusion d'alliances ou qui devront être surveillés en cas de conflits. Ce plan positionne les objectifs en fonction de la balance nette, obtenue par différence entre la matrice évaluée des convergences et celle des divergences d'objectifs (respectivement 2COO et 2DOO) : plus, les objectifs sont proches entre

eux (par rapport à l'axe horizontal, le plus explicatif), plus les acteurs se positionnent de façon similaire sur ces objectifs.



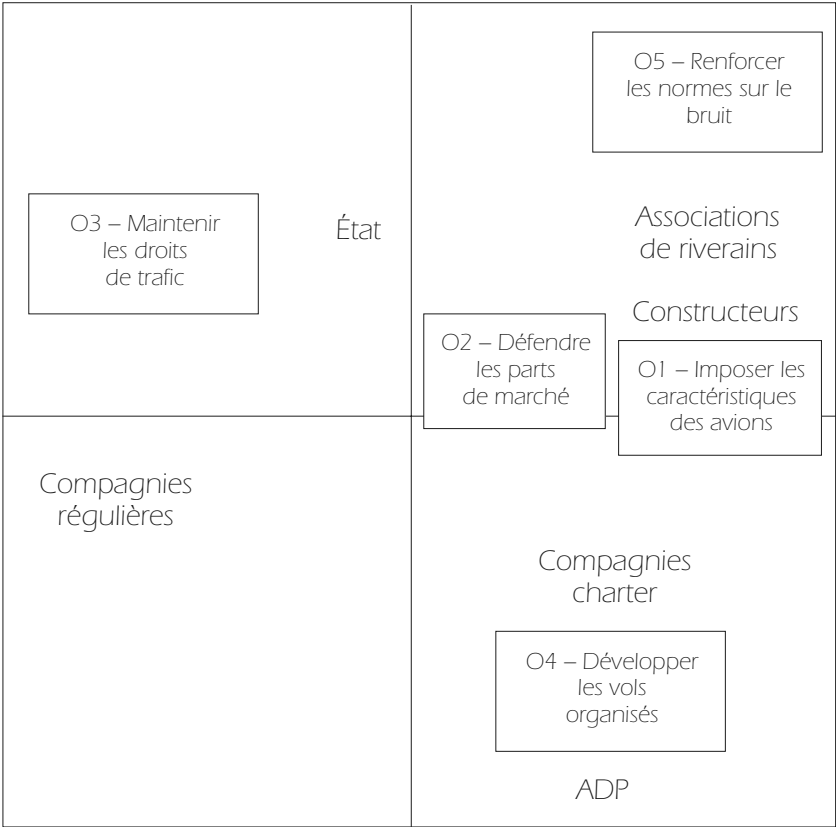
Plan des distances nettes entre objectifs

Ainsi, O1 (Imposer les caractéristiques des avions) et O5 (Réglementer et renforcer les normes sur le bruit) pourront être traités ensemble, car chaque acteur est simultanément soit favorable soit opposé à ces deux objectifs.

Une analyse détaillée de la matrice 2MAO permet d'identifier un premier groupe d'acteurs, les compagnies régulières et charters (A2 et A3) et Aéroports de Paris (A5) pouvant s'allier afin d'opposer un front commun à la réalisation de ces deux objectifs. Mais ces trois acteurs rencontreront la résistance des constructeurs (A1), et dans une moindre mesure celle de l'État (A4) et des associations de riverains (A6), qui eux, sont favorables à ces objectifs.

De façon symétrique, O3 (Maintenir le partage des droits de trafic) et O4 (Développer les vols organisés) rassemblent et opposent d'autres groupes d'acteurs ayant cette fois un positionnement commun mais diamétralement opposé sur chacun de ces deux objectifs. Ainsi, les compagnies charters (A3) et Aéroports de Paris (A5) pourront s'allier afin de lutter ensemble contre le maintien du partage des droits de trafic d'une part, et favoriser le développement des vols organisés d'autre part, alors que les compagnies régulières (A2) et dans une moindre mesure l'État (A4) ont un positionnement opposé.

Cette proximité entre certains acteurs et certains objectifs est très claire quand on utilise l'analyse factorielle des correspondances qui donne le plan suivant Acteurs x Objectifs ; les acteurs les plus proches des objectifs sont ceux qui les défendent le plus farouchement.



Plan Acteurs x Objectifs

Rappelons que la méthode Mactor a fait l'objet du développement d'un logiciel, développé par le Lipsor et EPITA avec le concours du Cercle des Entrepreneurs du Futur¹, qui intègre, en outre, le calcul d'une série d'indicateurs que nous ne pouvons pas ici complètement détailler. Cette version est associée à un utilitaire, Anadis, qui permet de construire les plans de convergence et de divergence entre acteurs (deux acteurs sont proches s'ils ont le même profil de convergence) ainsi qu'un plan de distances nettes entre objectifs.

1. Cf. le site web www.lapro prospective.fr

6. FORMULER LES RECOMMANDATIONS STRATÉGIQUES COHÉRENTES ET POSER LES QUESTIONS CLÉS POUR L'AVENIR

De ce qui précède, il n'est pas déraisonnable de conclure que l'État devait soutenir les constructeurs dans leur lutte pour des parts de marché et renforcer les réglementations et les normes favorables au développement de nouveaux avions. Aéroports de Paris, soumis à la puissante tutelle de l'État, devait surtout s'appuyer sur les compagnies régulières pour faire pression sur l'État, car les compagnies charters étaient dans un rapport de force beaucoup moins favorable. Ce faisant, Aéroports de Paris doit logiquement mettre en veilleuse sa position favorable au développement des vols charters puisque les compagnies régulières y étaient opposées.

Enfin, dans cette dernière étape de l'analyse des jeux d'acteurs, il convient d'identifier les principales questions clés pour l'avenir. L'évolution des alliances et conflits entre acteurs peut ainsi se formuler sous forme d'hypothèses réalisées ou non à l'horizon étudié. Ces questions concernent aussi bien des tendances, que des événements incertains, ou des ruptures. La suite de la méthode des scénarios consiste précisément à réduire, grâce à des méthodes d'experts, l'incertitude qui pèse sur les questions clés du futur.

Rappelons les limites de l'exercice : il s'agissait en 1990 de tester rétrospectivement la méthode sur un cas devenu diffusible. On se souvient de l'absence de convergence entre Aéroports de Paris et sa tutelle. Impliqués¹ à nouveau en 1995-1996 dans la prospective du transport aérien à l'horizon 2030, nous avons pu constater clairement que les pouvoirs publics devraient reprendre en main leur tutelle sur Aéroports de Paris, à moins de décider de les privatiser pour mettre en cohérence la stratégie avec les pratiques.

7. BILAN ET PERSPECTIVES

Les simulations et recommandations stratégiques inspirées par la réflexion collective sur les jeux d'acteurs grâce à la procédure Mactor sont multiples et différentes d'un acteur à l'autre. Il va de soi que les nombreuses applications récemment conduites à EDF, à la SNCF ou pour la

1. En tant que membre de la mission Douffiagues sur la desserte aéroportuaire du grand bassin parisien. Voir chapitre 10.

Commission européenne sont par nature confidentielles et ont de fortes chances de le rester.

Nous n'irons pas plus loin sur cet exemple simplifié. Pour des cas plus complexes, avec une quinzaine d'acteurs ou dizaine d'enjeux stratégiques et une quarantaine d'objectifs, il faut certainement décomposer la difficulté en étudiant chaque grand enjeu ou champ de bataille séparément. Cette utilisation modulaire de la méthode Mactor suppose naturellement un effort de mise en cohérence supplémentaire *in fine*.

Ainsi s'achève la présentation de la méthode Mactor sur un exemple témoin d'une adolescence qui s'annonce encore porteuse de nombreux développements futurs. Les principales limites de la méthode résident dans son caractère statique et son utilisation à court terme. Si des simulations permettent d'envisager l'évolution du comportement stratégique des acteurs l'absence d'informations sur leurs comportements futurs à moyen et long terme peut constituer un maillon faible dans une utilisation prospective de cette méthode.

Régulièrement, il est rappelé qu'il serait bon de tirer parti des enseignements de la théorie des jeux (C. Schmidt, 1991), et de l'analyse sociologique des organisations (école de M. Crozier et E. Friedberg, 1977) pour exploiter intelligemment les informations assez complètes rassemblées dans les tableaux de stratégie d'acteurs (*cf.* J. Lesourne, 1989). Nous nous réjouissons des recherches en cours dans ce domaine notamment par de jeunes chercheurs au sein du Lipsor.

On pourrait, par exemple, analyser les compatibilités entre objectifs afin de déterminer des combinaisons d'objectifs susceptibles de devenir des issues probables du jeu des acteurs. Tout aussi intéressante serait l'étude de la succession dans le temps de la réalisation des objectifs et de leur articulation en fonction de l'évolution des positions des acteurs, ce qui permettrait de conférer à Mactor, un caractère dynamique.

Ajoutons pour conclure que le logiciel Mactor tel qu'il fonctionne actuellement ne requiert que les deux tableaux MID et 2MAO comme données d'entrée, à partir desquelles on obtient plusieurs pages de listing de résultats et de schémas dont on a eu ici quelques illustrations (d'autres exemples sont présentés dans le chapitre 10). C'est bien le principal danger qui guette l'utilisateur de la méthode : se laisser séduire, voire emporter, par le flot des résultats et les commentaires qu'ils suscitent en oubliant que tout dépend de la qualité des données d'entrée, ainsi que de la capacité à trier les résultats les plus pertinents.

BALAYER LE CHAMP DES POSSIBLES: L'ANALYSE MORPHOLOGIQUE

1. **Le champ des possibles, un espace morphologique à réduire**
2. **Des scénarios partiels aux scénarios globaux**
3. **La vraisemblance des scénarios :
une question dérangement**
4. **Des scénarios globaux du contexte international**

LA CONSTRUCTION DE LA BASE est maintenant achevée : les variables clés et les enjeux principaux du système constitué par l'entreprise et son environnement sont identifiés, ainsi que les jeux des acteurs correspondants. C'est à partir de cette base d'information et de réflexion que va s'élaborer la construction des scénarios.

Celle-ci va d'abord s'attacher à balayer le champ des possibles. Les variables clés de l'analyse structurelle et les questions clés du jeu des acteurs sont regroupées en composantes et sous-systèmes. Leur combinatoire va faire l'objet de l'analyse morphologique.

« Analyse morphologique », un nom bien savant pour une méthode très simple, souvent méconnue ou oubliée, et qu'il faut pourtant rappeler, car elle peut s'avérer très utile pour stimuler l'imagination, aider à identifier de nouveaux produits ou procédés jusque-là ignorés et pour balayer le champ des scénarios possibles.

L'inventeur de cette méthode, F. Zwicky¹ (1947) voulait précisément, par l'analyse morphologique, faire de l'invention, « une routine, c'est-à-dire une procédure banale ». F. Zwicky, qui le premier, a imaginé les étoiles

1. L'analyse morphologique est particulièrement bien étudiée dans les deux livres suivants : Jantsch E. (1967), *La Prévision technologique*, ainsi que Saint-Paul R. et Tenière-Buchot P.-F. (1974), *Innovation et évaluation technologiques*. Ces deux excellents ouvrages sont malheureusement épuisés depuis plusieurs années, on peut télécharger le livre de Jantsch sur le site du Lipsor (www.lapropective.fr).

naines, a mis au point cette méthode au milieu des années quarante, en travaillant pour l'armée américaine. La légende prétend que l'on aurait ainsi pensé, pour la première fois, aux fameuses fusées polaris (mer, sol).

C'est à l'occasion d'une étude prospective sur les évolutions techniques de l'armement individuel du fantassin que nous l'avons redécouverte et domestiquée grâce à l'utilisation de l'informatique.

Dans la logique de la méthode des scénarios, l'analyse morphologique n'est pas une étape indispensable. D'ailleurs, elle a été jusqu'à la fin des années quatre-vingt peu utilisée en tant que telle par les prospectivistes, sans doute effrayés par la combinatoire. Auparavant, La construction des scénarios se limitait généralement à quelques combinaisons, qui paraissaient les plus probables, des hypothèses sur les dimensions clés de l'analyse, quatre ou cinq au maximum (voir le schéma de construction de scénarios par l'analyse morphologique présenté dans le chapitre 1).

La question du choix de ces dimensions et des hypothèses associées est donc déterminante pour la pertinence, la cohérence, la vraisemblance et la transparence des scénarios. Ces dimensions peuvent être identifiées à partir des résultats de l'analyse structurelle et de l'analyse des jeux d'acteurs.

On peut aussi utilement mailler l'analyse morphologique avec l'analyse probabiliste (méthode Smic Prob-Expert développée dans le chapitre 8), en se concentrant sur les combinaisons les plus probables des jeux d'hypothèses. Ainsi, l'analyse morphologique est un outil qui a souvent besoin des autres outils pour servir. De quoi s'agit-il ? Comment utiliser l'analyse morphologique et dans quels cas ?

Pour répondre à ces questions, nous allons successivement aborder les points suivants :

- le champ des possibles, un espace morphologique difficile à réduire ;
- des scénarios partiels aux scénarios globaux ;
- une étude de cas avec les scénarios du transport aérien à l'horizon 2030 ;
- la vraisemblance des scénarios : une question dérangeante ;
- les scénarios globaux du contexte international.

1. LE CHAMP DES POSSIBLES, UN ESPACE MORPHOLOGIQUE DIFFICILE À RÉDUIRE

Le principe de la méthode est extrêmement simple. Il s'agit de décomposer le système, ou la fonction étudiée, en sous-systèmes ou composantes.

Celles-ci doivent être aussi indépendantes que possible et rendre compte de la totalité du système étudié.

Un aéronef est composé d'ailes, de queues, de moteurs, etc. Chacune de ces composantes peut naturellement prendre plusieurs configurations – par exemple: zéro, une, deux, trois ailes ou plus. Un aéronef donné pourra donc être caractérisé par le choix d'une configuration spécifique sur chacune des composantes. Il y a ainsi autant de solutions techniques possibles que de combinaisons des configurations. Un système de quatre composantes ayant chacune quatre configurations ne représente pas moins de deux cent cinquante-six possibilités de combinaisons ($4 \times 4 \times 4 \times 4 = 256$). Ce champ des possibles s'appelle aussi « espace morphologique ».

Dans l'exemple proposé par E. Jantsch (1967) sur les propulseurs, il y avait plus de dix composantes qui comprenaient deux à quatre configurations possibles chacune, et dont le nombre de solutions imaginables s'élevait à 36 864. Heureusement, il existe des contraintes, des incompatibilités techniques notamment qui rendent non réalisables plusieurs familles de solutions et réduisent d'autant l'espace morphologique. Il est aussi possible de privilégier les combinaisons de configurations qui paraissent plus intéressantes que d'autres au regard de certains critères comme le coût de développement, la sécurité, la faisabilité, etc.

Il est utile de comparer l'existant à l'espace morphologique total, et la moisson d'idées nouvelles sera d'autant plus riche que l'espace potentiel sera inconnu. Le ratio (nombre de solutions connues par rapport au nombre de solutions possibles), est à cet égard particulièrement intéressant à considérer. Les domaines d'application sont multiples et concernent tous les problèmes d'innovation et de recherche d'idées nouvelles. R. Saint-Paul et P.-F. Ténrière-Buchot (1974) rappellent l'exemple amusant de la fonction rasage.

Sources d'énergie	^o Électrique	^o Chimique	^o Manuelle	^o Mécanique	
Agent raseur	^o Chaleur	^o Électricité	^o Lame	^o Produits chimiques	^o Bactéries
Types de déplacements	^o Circulaire	^o Linéaire	^o Statique		

Fonction examinée: le rasage

L'espace morphologique contient 60 possibilités ($4 \times 5 \times 3$). On retrouve les solutions connues actuellement : la lame manuelle et linéaire ou les rasoirs électriques à lame rotative. Les auteurs citent des solutions originales qui mériteraient d'être étudiées comme « le brûlage sélectif des poils de barbe ou une digestion bactérienne de la barbe par application statique d'une crème ».

Curieusement, l'analyse morphologique a longtemps été utilisée en prévision technologique et assez peu en prospective économique ou sectorielle. Pourtant, elle se prête bien à la construction de scénarios. Un système global peut être décomposé en dimensions ou composantes démographique, économique, technique, sociale ou organisationnelle, avec pour chacune de ces composantes un certain nombre d'états possibles (hypothèses ou configurations).

Un cheminement, c'est-à-dire une combinaison associant une hypothèse de chaque composante, n'est rien d'autre qu'un scénario. L'espace morphologique définit très exactement l'éventail des futurs possibles. Cette méthode avait été implicitement utilisée par Interfuturs (OCDE 1979). C'est sans doute la peur d'être noyé par la combinatoire qui a freiné le recours à l'analyse morphologique pour la construction de scénarios. Nous proposons, ci-après, une démarche opérationnelle pour en tirer le meilleur parti.

Concrètement, l'utilisation de cette méthode pose plusieurs problèmes liés à la question de l'exhaustivité ainsi qu'aux limites et à l'illusion de la combinatoire.

En premier lieu, le choix des composantes est particulièrement délicat et nécessite une réflexion approfondie. En multipliant les composantes et les configurations, on élargit très vite le système à tel point que son analyse devient rapidement impossible ; à l'inverse, un nombre trop restreint de composantes aura pour conséquence un appauvrissement du système, d'où la nécessité de trouver un compromis : l'analyse structurelle et le jeu d'acteurs sont en cela très utiles. Il faut aussi veiller à l'indépendance des composantes (dimensions questions) et à ne pas confondre ces dernières avec des configurations (hypothèses réponses).

En deuxième lieu, le balayage des solutions possibles, dans un champ d'imagination donné du présent, peut donner l'illusion de l'exhaustivité par la combinatoire, alors que ce champ n'est pas définitivement borné mais évolutif dans le temps. En omettant une composante, ou simplement une configuration essentielle pour le futur, l'on risque d'ignorer toute une face du champ des possibles. Une telle méthode appliquée à la fonction « connaissance de l'heure », au début des années cinquante ou soixante, aurait probablement conduit à tout imaginer, sauf la montre à quartz.

Enfin, l'utilisateur est très vite submergé par la combinatoire, le simple énoncé des solutions possibles devenant matériellement difficile à exprimer dès que leur nombre dépasse quelques centaines. On a vu que pour un système à quatre composantes et quatre configurations, il y avait déjà 256 combinaisons possibles ! Comment, dans ces conditions, repérer le sous-espace morphologique utile ?

La réduction de l'espace morphologique est nécessaire, car il est impossible à l'esprit humain de balayer, pas à pas, tout le champ des solutions possibles issues de la combinatoire ; elle est aussi souhaitable, car il est inutile d'identifier des solutions qui, de toute façon, seraient rejetées dès la prise en compte des critères de choix technique, économique, etc. Des choix s'imposent donc pour identifier les composantes clefs et repérer celles qui sont secondaires au regard de ces critères.

Dans un cas de prospective technologique concernant un produit futur de l'armement (voir le cas AIF 2010 explicité au chapitre 10), nous avons été amenés à suggérer la procédure suivante :

- identifier les critères de choix (économique, technique, tactique, etc.) qui permettront, en aval de l'analyse morphologique, d'évaluer et de sélectionner les meilleures solutions dans l'ensemble des possibles de l'espace morphologique ;
- classer les composantes en fonction des critères, éventuellement pondérés différemment suivant la politique adoptée ;
- réduire, dans un premier temps, l'exploration de l'espace morphologique aux composantes clefs ainsi déterminées ;
- introduire des contraintes d'exclusion et de préférence (combinaisons de configurations exclues ou recherchées). En effet, nombre de solutions techniques sont sans signification ou non-pertinentes, soit en raison de leur incompatibilité intrinsèque (associations impossibles de configurations), soit eu égard à certains critères (exemples : coût, compétitivité) à prendre en compte.

Cette procédure nous a permis d'examiner, en priorité, quatre composantes clefs parmi les neuf initialement considérées. L'espace morphologique de départ de 15 552 possibilités a ainsi été réduit à un sous-espace utile d'une centaine de solutions (réduction d'un facteur de 150). La prise en compte des incompatibilités techniques a permis d'éliminer une bonne moitié d'entre elles. L'autre moitié a fait l'objet d'une évaluation individuelle selon des critères de nature technique et économique.

Le mode d'emploi développé ci-dessus est en partie intégré dans le logiciel Morphol. Dorénavant, on ne pourra plus reprocher à l'analyse morphologique sa difficulté de mise en œuvre opérationnelle.

On retiendra de cette expérience deux enseignements pour la mise en œuvre de l'analyse morphologique.

1) L'analyse morphologique impose une réflexion structurée sur les composantes et les configurations à prendre en compte et permet un balayage systématique du champ des possibles.

2) Si la combinatoire ne doit pas donner l'illusion de l'exhaustivité, elle ne doit pas non plus paralyser la réflexion. On peut assez facilement réduire l'analyse à un sous-espace morphologique utile (dix fois, cent fois ou mille fois plus petit). Il suffit pour cela d'introduire des critères de sélection, à l'aide, par exemple, de la méthode multicritère Multipol (voir le chapitre 9), et des contraintes d'exclusion ou de préférence, à l'aide, par exemple, de la méthode Smic Prob-Expert (voir le chapitre 8) qui permet de probabiliser des combinaisons de configurations.

Cette voie convient surtout pour l'exploration des scénarios de solutions techniques possibles à un problème concret. En pratique, il est souvent plus facile de décomposer le système global étudié en sous-systèmes géopolitiques, économiques, techniques sociaux, sectoriels... chacun faisant l'objet d'analyses morphologiques partielles par sous-systèmes qui permettent par enchaînement, emboîtement et recomposition de construire des scénarios globaux de l'ensemble du système.

2. DES SCÉNARIOS PARTIELS AUX SCÉNARIOS GLOBAUX

Nous avons ainsi « redécouvert » l'analyse morphologique de Zwicky en 1988-1989 à l'occasion de l'exercice de prospective AIF 2010 pour le ministère français de la Défense. Très prisée dans les exercices de « *technological forecasting* » des années soixante-dix (voir le célèbre ouvrage de Jantsh), on l'avait oublié, sans doute par peur de la combinatoire. Depuis le début des années quatre-vingt-dix, on l'utilise systématiquement pour les études prospectives que ce soit sur le transport aérien, la Catalogne, l'informatique en Europe, la planification par scénarios chez Axa, ou sur l'agriculture, la distribution automobile... La plupart de ces études ont été publiées notamment dans la revue *Futuribles*, dans la collection *Travaux et Recherches de Prospective* (TRP) ou dans les *Cahiers du Lipsor*. Le Club Crin du CNRS en a même fait sa religion pour proposer aux entreprises des trames standards de scénarios d'environnement (voir Le Club Crin 1997).

Depuis, les exercices de prospective se sont multipliés et utilisent « naturellement » cette approche comme si elle avait toujours existé en prospective ; ce fut notamment le cas dans les exercices de prospective INRA 2020 déjà mentionné et dans l'opération FutuRIS de prospective du système de recherche et d'innovation face aux défis de l'avenir

conduite par l'ANRT (Association nationale de recherche technique, cf. www.operation-futuris.org). Les prospectivistes animateurs de ces exercices se sont tellement approprié l'analyse morphologique qu'ils ont oublié ses origines et le nom de son auteur Fritz Zwicky. Je sais pour ma part que jusqu'en 1980 ils procédaient autrement. J'écris simplement ces lignes pour que la mémoire académique rende un jour à Fritz Zwicky¹ ce qui lui revient. Et je renvoie le lecteur soucieux d'histoire à l'article séminal de Zwicky en ligne à la rubrique « Mémoire » du site du Lipsor.

Cette approche a été largement reprise et parfois rebaptisée autrement. C'est ainsi que nous avons dû réagir en janvier 2000 à l'article « Europe 2010 : cinq scénarios » publié par *Futuribles* dans le numéro d'octobre 1999 sous la signature de trois auteurs membres de la Cellule de prospective de la Commission européenne (CDP). En effet, la méthodologie utilisée baptisée *Shaping Actors, Shaping Factors* (« acteurs structurants, facteurs structurants ») est présentée dans un encadré comme « spécifique à la Cellule de prospective de la Commission, fruit de dix années d'expertises et de contacts. Elle se veut une voie médiane entre les différentes approches existantes, à la fois plus complexe que les méthodes anglo-saxonnes classiques et moins mathématique que les outils développés par l'École française ».

Une certaine « École française de prospective » est en effet de plus en plus internationalement reconnue en tant que : *The French School of la prospective*, comme on peut le relever dans l'état de l'art international sur les méthodes de scénarios (*Antidote*, 1999 ; Ringland, 2006). Mais il serait trop facile et réducteur de caractériser cette École française de prospective, au demeurant plurielle, par l'utilisation d'outils d'analyse de systèmes développés, pour la plupart, il y a plus d'un quart de siècle à la Rand Corporation aux États-Unis² et ensuite en France à la Sema, au sein de *Futuribles International* mais aussi au Centre de prospective et d'évaluation des armées et à la Datar.

Les membres de la cellule de prospective de la Commission connaissent forcément cette histoire puisqu'ils ont participé activement au séminaire *Scenario building* organisé à Paris en 1995 par la Commission (Institut de Prospective technologique et Cellule de prospective), *Futuribles International* et le Lipsor. Il serait donc légitime que la CDP respecte les

1. On peut trouver une courte biographie de Zwicky sur le site www.slac.stanford.edu/pubs/beamline/31/1/31-1-maurer.pdf

2. Voir le célèbre livre de Jantsch sur les méthodes de prévision technologique publié par l'OCDE en 1967. Les Suédois aussi ont redécouvert l'analyse morphologique (www.swemorph.com et téléchargeable sur le site du Lipsor).

règles de la déontologie en présentant dorénavant la méthode dite *shaping actors*, *shaping factors* comme inspirée fortement des approches plus rigoureuses de prospective développées par l'École française depuis vingt ans. Ces démarches se différencient de certaines approches anglo-saxonnes où seuls quelques facteurs sont pris en compte et où l'on ne fait pas appel aux outils formalisés pour réduire, autant que de besoin et autant que possible, les incohérences collectives¹. Le praticien retiendra l'essentiel : le copiage (« copillage ») est la rançon inévitable du succès d'une méthode et tant pis si l'on oublie Zwicky et ceux qui ont entretenu sa mémoire.

Toujours pour le praticien, retenons le schéma ci-après qui illustre bien la construction de scénarios partiels puis globaux par l'analyse morphologique – voir N. Bassaler (2000).

La théorie n'a de sens que confrontée avec la pratique (l'épreuve de réalité); place donc aux illustrations.

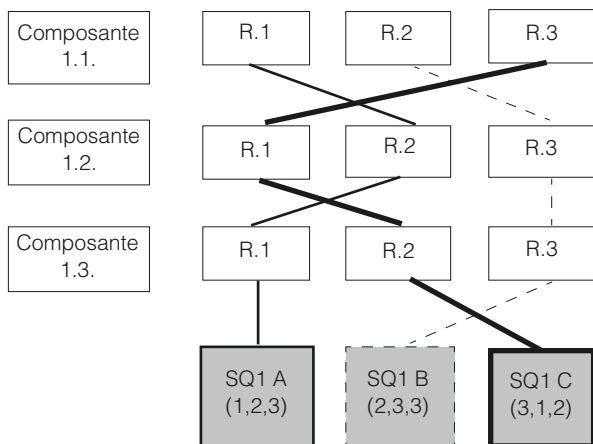
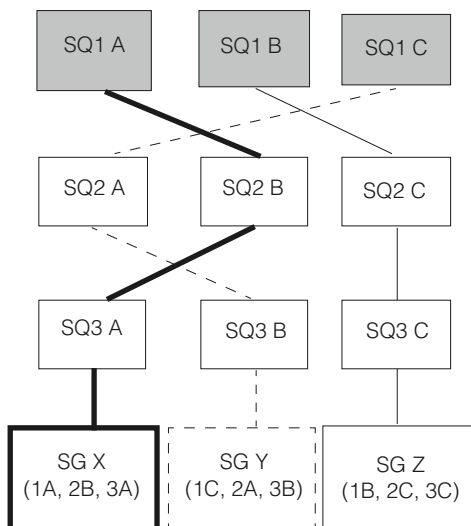
Les scénarios partiels et globaux du contexte d'Axa France

Nous reprenons ici le cas de planification par scénarios déjà évoqué dans le chapitre 1

Une fois les dimensions clés du contexte futur déterminées, pour avancer dans la construction des scénarios il est nécessaire pour chacune d'entre elles de repérer les trois ou quatre scénarios partiels pertinents, cohérents et vraisemblables, susceptibles de se produire à l'horizon choisi. Pour le contexte général de l'environnement d'Axa France à l'horizon 2005, cinq dimensions avaient été repérées : Démographie et société, Construction européenne, Taux d'intérêt réel, Croissance économique, Intervention de l'État.

Ainsi, la dimension Démographie et société identifiée dans le cadre de la construction des scénarios d'Axa France, a été décomposée en variables démographiques et sociales susceptibles d'avoir une influence importante sur l'avenir d'Axa France (on y trouve le vieillissement, les flux migratoires, le partage du travail, le traitement réglementaire et fiscal du travail). Chacune de ces variables peut à l'horizon de l'étude faire l'objet de plusieurs hypothèses. Par exemple, en 2005, les flux migratoires pourraient être de cent mille par an, ou augmenter fortement (trois cent mille par an) ou encore on peut envisager l'apparition d'une émigration nette. En retenant ces trois hypothèses, exclusives les unes des autres, on peut

1. C'est d'ailleurs le constat que fait Joseph F. Coates dans sa préface à notre dernier ouvrage en anglais : *Creating Futures* (2001, 2006).

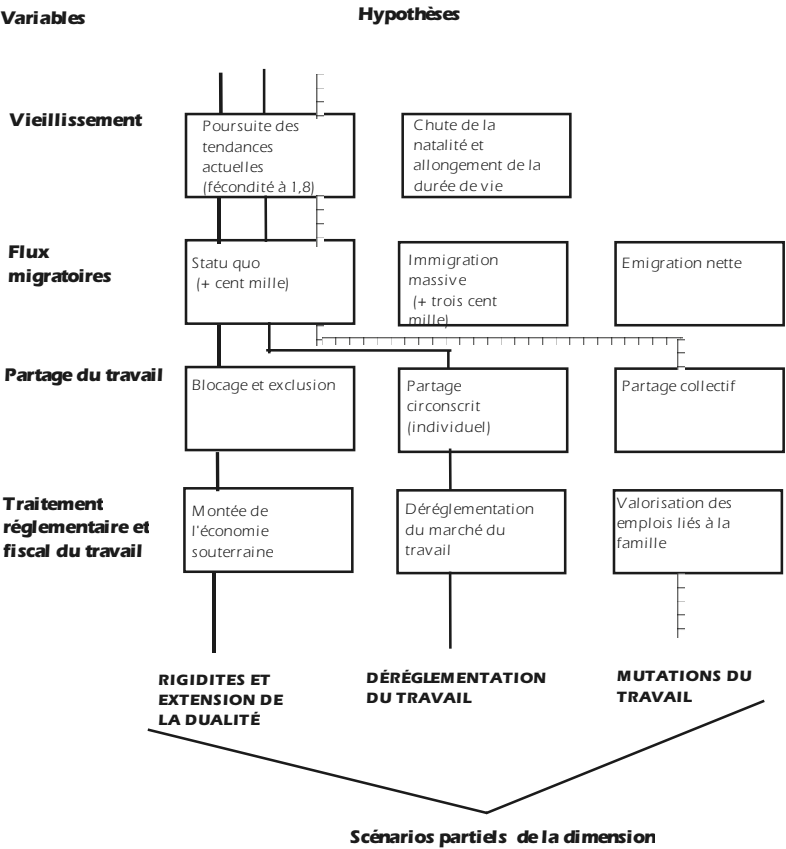
Des scénarios partiels aux scénarios globaux**Question 1****La construction de scénarios partiels –
Exemple sur une question clé****Question 1****Question 2****Question 3****La construction de scénarios globaux**

Les scénarios partiels deviennent des hypothèses (réponses) composites.

Un système global peut être décomposé en dimensions ou questions, avec pour chacune de ces questions un certain nombre de réponses vraisemblables (hypothèses).

Un cheminement, c'est-à-dire une combinaison associant une hypothèse de chaque dimension, n'est rien d'autre qu'un scénario. L'espace morphologique définit exactement l'éventail des futurs possibles

raisonnablement compter avoir exploré l'ensemble des futurs possibles (au moins dans leurs aspects quantitatifs). Une réflexion comparable a été menée pour chaque variable. Les principaux résultats sont résumés dans le schéma ci-après.



Dimension Démographie et société - analyse morphologique

Cette dimension et ses quatre variables, prenant chacune deux ou trois configurations d'hypothèses, se caractérisent par $2 \times 3 \times 3 \times 3 = 54$ possibilités de combinaisons. C'est le champ des possibles, « l'espace morphologique » que l'analyse morphologique permet d'explorer de façon systématique.

Mais pour éviter que la combinatoire ne paralyse la réflexion, on réduit l'espace morphologique, dans un second temps, à un sous-espace morphologique utile (dix fois, cent fois ou mille fois plus petit) en introduisant

des contraintes d'exclusion et de compatibilité. Cette réduction est souhaitable car il est inutile d'identifier des solutions ou des scénarios qui, de toute façon, seraient rejetés dès la prise en compte des critères de pertinence, de cohérence et de vraisemblance¹.

Ainsi, dans l'illustration présente, le groupe a considéré à tort ou à raison comme non vraisemblable la chute de la fécondité en France à un niveau de 1,4 enfant par femme, la possibilité d'une immigration massive ou encore l'éventualité d'une émigration nette (*cf.* schéma ci-dessus). Toutes les combinaisons comportant ces configurations ont donc été éliminées soit dix-huit scénarios. Par ailleurs, des chemins ont été jugés irréalistes : ainsi, le groupe n'a pas envisagé un partage du travail fondé sur l'exclusion d'une partie de la population du marché du travail et le développement des emplois liés à la famille.

À la suite de ces exclusions, ont été retenus trois scénarios pour cette dimension Démographie et société dans le cadre de la construction des scénarios globaux du contexte d'Axa France à l'horizon 2005 (*cf.* les tracés du schéma ci-dessus) :

- rigidité et extension de la dualité : scénario de crispation sans aucune innovation sociale ou remise en cause des contraintes pesant sur le marché du travail. Deux mondes coexistent : le monde officiel du travail, toujours très réglementé et très classique (rythmes, durée du travail) et d'autre part un monde souterrain dans lequel vit tant bien que mal une part croissante de la population (petits boulots au noir, etc.) ;
- déréglementation du travail : scénario à l'américaine, avec un marché du travail beaucoup plus fluide. Les innovations restent localisées ;
- mutations du travail : scénario de volontarisme collectif, aboutissant à la reconnaissance, à l'organisation et au développement de nouveaux types d'emploi, et à une remise en cause profonde de la vie sociale (temps de loisirs plus importants, rythmes de vie différenciés, etc.).

Une analyse morphologique a été effectuée pour chacune des cinq dimensions clés de l'environnement général d'Axa France. La trame ci-après (*cf.* le schéma « Les scénarios globaux d'environnement d'Axa France ») résume les scénarios d'environnement envisagés par les groupes restreints d'experts, au cours des mois d'avril et mai 1994, pour les diffé-

1. L'efficacité de cette méthode, l'analyse morphologique, simple dans son utilisation, ne doit pas faire oublier que le balayage des solutions possibles dans le champ d'imagination du présent peut donner l'illusion de l'exhaustivité par la combinatoire, alors que ce champ n'est pas définitivement borné mais évolutif dans le temps. En omettant une variable ou simplement une hypothèse essentielle pour le futur, l'on risque d'ignorer toute une face du champ des possibles.

rentes composantes. Le recours à la case « autres » n'est pas seulement là pour donner l'exhaustivité de principe mais pour rappeler qu'il ne faut pas oublier ce que l'on a oublié. Au moment de la probabilisation des configurations, on vérifie si la case « autres » est peu vraisemblable.

Au mois de juin 1994, les membres du comité de management France ont validé collectivement cette trame des scénarios d'Axa France (environnement général et contexte spécifique de l'assurance) à l'horizon 2005.

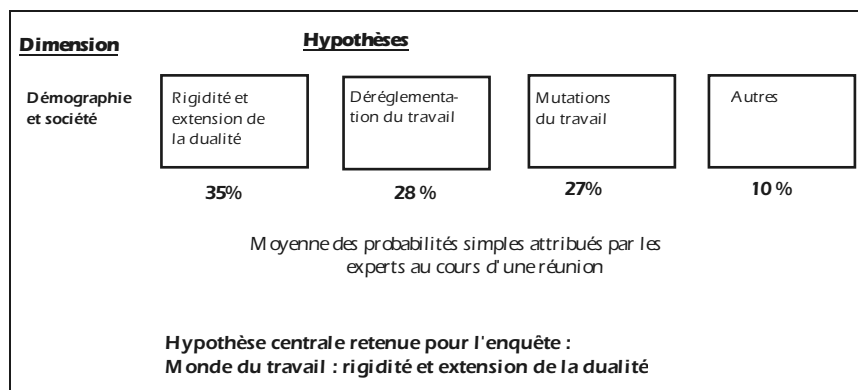
La détermination des futurs probables

L'objectif du comité de management d'Axa France étant de baliser les incertitudes et les grandes tendances du futur dans le cadre de l'exercice de planification 1995-2000, il s'agissait donc, au-delà de l'identification de la trame des scénarios, de retenir un nombre restreint de scénarios caractérisés par leur forte probabilité d'occurrence.

La méthode Prob-Expert, que l'on présentera dans ce chapitre, consiste à poser des questions sous forme de probabilités simples et conditionnelles sur un nombre limité d'hypothèses réalisées ou non. Son utilisation impose d'explorer les futurs possibles au travers d'un nombre réduit d'hypothèses centrales (cinq à six de type binaire) en raison des limites de la combinatoire.

Une des principales difficultés dans l'emploi de cette approche est donc la détermination d'hypothèses qui, tout en restant peu nombreuses, soient représentatives des dimensions clés et de leurs hypothèses. C'est donc à partir de la trame des scénarios que sont identifiées les hypothèses sélectionnées. On retient une hypothèse par dimension. Il s'agit de la configuration la plus probable. Celle-ci est identifiée grâce à une première probabilisation rapide réalisée en interrogeant individuellement les experts. Une moyenne de ces probabilités simples attribuées à chaque configuration est calculée. Par exemple, pour la composante Démographie et société, la plus forte probabilité moyenne attribuée par les membres du groupe concernait la configuration « rigidité et extension de la dualité » (35 %). Elle a donc été retenue comme hypothèse centrale.

Les quatre scénarios globaux de l'environnement économique et social d'Axa France à l'horizon 2005 retenus à l'issue de cette démarche sont présentés ci-dessous. Le premier « la crise administrée » représente 25 % des possibles (ce cas est assez rare). La probabilité attachée aux trois autres scénarios représentatifs des autres groupes est à peu près équivalente, aux alentours de 15 %.



Probabilités attribuées aux configurations de la dimension Démographie et société

Ces scénarios sont rapidement décrits ci-après :

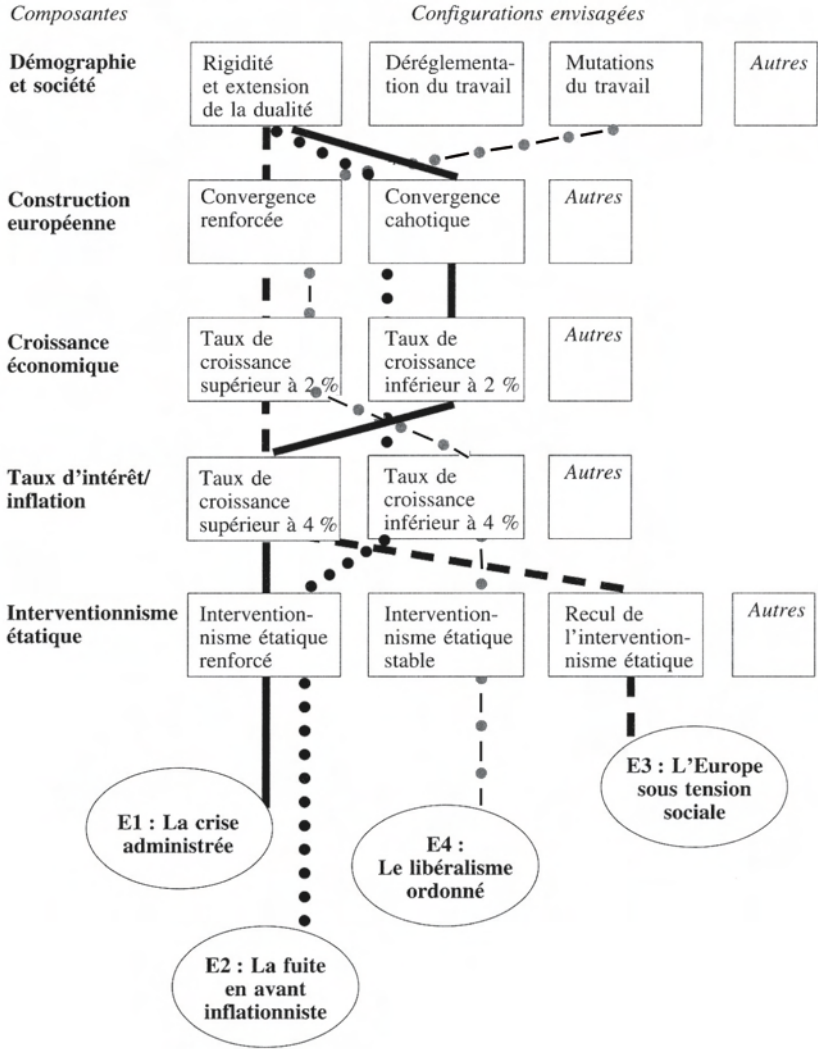
E1 – La crise administrée : Les différents pays européens ne parvenant pas à un consensus sur les thèmes essentiels, le rêve de l'union s'éloigne. L'État français face à une conjoncture économique ralentie, aggravée par des rigidités sociales, continue de jouer son rôle de pompier. Ce contexte caractérisé par des taux d'intérêt réels élevés est assez favorable à l'assurance.

E2 – La fuite en avant inflationniste : Le gouvernement français tente de renouer avec une croissance forte en relançant la consommation. Les conflits sociaux sont momentanément évités par des augmentations salariales qui ont des conséquences désastreuses sur l'inflation. Les taux d'intérêt réels baissent. Les perspectives de convergence européenne s'éloignent. L'État intervient au coup par coup sur les sphères économique et sociale.

E3 – L'Europe sous tension sociale : La priorité est donnée à la convergence européenne dans le domaine économique. La France maintient les taux d'intérêt réels à un niveau élevé et le pouvoir de Bruxelles s'amplifie. L'Europe économique triomphe et la croissance dépasse 2 %. À l'inverse, les crises sociales, dans le domaine de l'emploi notamment, s'accroissent, l'Europe ne s'engageant dans aucune réforme.

E4 – Le libéralisme ordonné : Le contexte économique et social s'améliore ; les réformes visant à favoriser l'emploi et à lutter contre les autres crises sociales commencent à porter leurs fruits sans qu'il y ait

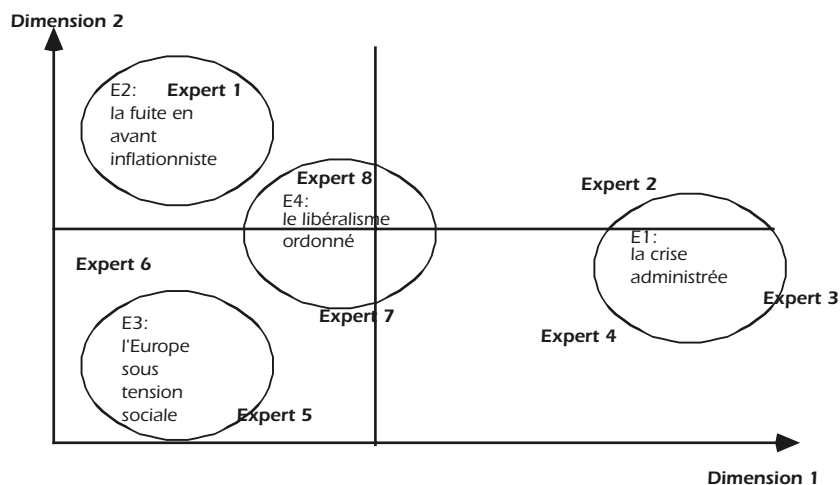
Les scénarios d'environnement d'Axa France



Les scénarios globaux d'environnement d'Axa France

interventionnisme de l'État. Une pause sociale se dessine. Parallèlement, le faible niveau des taux d'intérêt réels favorise la reprise des investissements productifs. Cet assainissement est confirmé par une croissance supérieure à 2 %, la bonne santé de l'appareil productif atténuant les rigidités sociales antérieures.

Enfin, il est possible par une analyse en correspondance principale d'identifier pour chaque expert sa plus ou moins grande affinité avec les différents scénarios : plus il considérera un scénario donné comme probable, plus il sera proche de celui-ci et inversement. Ainsi, on peut visualiser les différentes visions du futur des experts interrogés.



Analyse des correspondances : positionnement des experts selon leur probabilité des scénarios

Les scénarios complets d'Axa France à l'horizon 2005 ont été construits par croisement de ces quatre scénarios globaux de l'environnement économique et social et des cinq scénarios du contexte de l'assurance (issus du questionnaire correspondant et non présentés ici).

3. LA VRAISEMBLANCE DES SCÉNARIOS : UNE QUESTION DÉRANGEANTE

La construction de scénarios par un groupe d'experts se fait toujours à partir d'un nombre limité de quelques variables structurantes sur lesquelles on fait des hypothèses. Or, même dans les exercices les plus aboutis, dès que l'on combine cinq ou six composantes, les scénarios considérés comme les plus probables par les experts qui les sélectionnent ont en général une vraisemblance globale assez faible : le plus vraisemblable n'est pas de voir l'un des scénarios les plus probables se produire, mais que l'un de tous les autres se réalise !

C'est bien ce que révèle l'utilisation des probabilités subjectives d'hypothèses fournies par les mêmes experts quand on redresse leurs incohérences par la méthode Smic-Prob-Expert, qui donne une indication de l'ordre de grandeur de la probabilité, au dire des mêmes experts, des scénarios retenus. L'exemple des scénarios de la sidérurgie rappelé, dans l'encadré ci-après, est particulièrement révélateur à cet égard. Les six scénarios envisagés par les experts avaient un degré de vraisemblance globale de 40 % seulement quand on les interrogeait sur les probabilités simples et conditionnelles des hypothèses structurantes. Le recours à la méthode Smic-Prob-Expert fit apparaître trois scénarios bien plus probables que les mêmes experts n'avaient pas retenus ou même identifiés parce qu'ils allaient à l'encontre de leurs idées reçues implicites et partagées. La méthode Smic-Prob-Expert révèle ces biais collectifs qui autrement seraient restés dans le non-dit.

La probabilisation des scénarios de la sidérurgie et la réduction des incohérences collectives

Entre 1990 et 1991, plusieurs mois de réflexion prospective sur la sidérurgie en France menée par Edf et Usinor, à l'horizon 2005 ont permis d'identifier six scénarios pertinents et cohérents (de S1 à S6) construits autour de trois composantes du futur (croissance, contrainte sur l'environnement et concurrence des autres matériaux). La probabilisation de ces scénarios s'est appuyée sur la réalisation ou non des hypothèses H1 (croissance faible du PIB, inférieure à 1,8 % ; contraintes fortes sur l'environnement) et H3 (forte concurrence des autres matériaux).

Composantes	Configurations		
Croissance du PIB	faible	moyenne	forte
Contraintes d'environnement	fortes		faibles
Concurrence des autres matériaux	forte	moyenne	faible

Sous-espace morphologique du contexte de la sidérurgie

- Noir (S1)faible croissance du PIB et forte concurrence des matériaux.
- Morose (S2)faible croissance du PIB sans forte concurrence des autres matériaux.

Tendanciel (S3)	poursuite de la situation actuelle.
Écologique (S4)	fortes contraintes d'environnement.
Rose Acier (S5)	forte croissance du PIB et compétitivité favorable à l'acier.
Rose Plastique (S6)	forte croissance du PIB et compétitivité favorable aux autres matériaux.

L'utilisation du logiciel Prob-Expert a permis de relever que les six scénarios ne couvraient que 40 % du champ des probables :

S5 Rose acier et S4 Écologie	(010) = 0,147
S1 Noir	(101) = 0,108
S6 Rose plastique	(001) = 0,071
S3 Tendanciel	(000) = 0,056
S2 Morose	(100) = 0,016

Sont ainsi apparus trois nouveaux scénarios bien plus probables que les experts n'avaient pas retenus, ou même identifiés, parce qu'ils allaient à l'encontre de leurs idées reçues implicites et partagées. Ces consensus, d'autant plus forts qu'ils restent dans le non-dit, sont source de biais collectifs majeurs.

Les trois jeux d'hypothèses restants (60 % de probabilité globale) ont, chacun, une probabilité de réalisation supérieure au plus probable des scénarios retenus précédemment.

S7 Noir écologique	(111) = 0,237
S8 Vert acier	(110) = 0,200
S9 Vert plastique	(011) = 0,164

Le couple (11.) sur les deux premières hypothèses H1 et H2 avait été éliminé car, dans un contexte de croissance faible, de fortes contraintes d'environnement semblaient a priori aux membres du groupe de travail un luxe peu probable. De même, le couple (.11) avait été éliminé car, à l'époque de fortes contraintes d'environnement (H2), paraissaient plutôt favorables à l'acier (recyclable), qui du même coup ne subissait plus la forte concurrence des autres matériaux. Pourquoi, en effet, ne pas imaginer des plastiques recyclables ou biodégradables comme le suggère le scénario (0.11) ?

4. DES SCÉNARIOS GLOBAUX DU CONTEXTE INTERNATIONAL

Cette étude de cas consacrée à la construction de scénarios globaux du contexte international à l'horizon 2000, témoigne de la réflexion d'un groupe de prospective constitué au sein de l'European Computer Industry

Research Center (ECRC), centre de recherche commun des firmes Bull, ICL et Siemens.

Au moment où la prospective stratégique d'entreprise donne lieu à la recherche ici de scénarios globaux, là de scénarios d'environnement, il nous a semblé que « le cas ECRC » pouvait sinon servir d'exemple au moins faire réfléchir ceux qui, en entreprise ou ailleurs, se lancent dans une telle aventure.

Il s'appuie sur une étude menée en 1992, au sein de l'ECRC¹, European Computer Industry Research Center, dirigé par Gérard Comyn, dont l'objectif visait une réflexion prospective sur l'industrie informatique européenne à l'horizon 2000. Cette réflexion a été désignée sous le nom de code IT5 (pour Information Technology In the year Two Thousand) et a donné lieu, dans un premier temps, à une analyse structurelle que nous ne décrirons cependant pas ici. À l'issue de cette analyse, les variables clés ont été regroupées en cinq sous-systèmes : contexte international (géopolitique et économique) des années 90, déterminants technologiques autonomes, infrastructures des systèmes d'information et de communication, stratégies et jeux des acteurs, tendances du marché.

Chacun de ces sous-systèmes a, dans un second temps, fait l'objet d'une analyse morphologique consistant à identifier pour chaque variable-composante d'un sous-système les configurations ou états possibles. Les scénarios possibles correspondent à la combinatoire des états possibles pour chacune des composantes. On trouvera ci-après l'analyse du contexte international et les quatre scénarios globaux retenus par le groupe. Le contenu des autres modules, par son caractère plus stratégique est de nature confidentielle.

Sept composantes du contexte international

L'environnement géopolitique, monétaire, énergétique, technologique, économique et social auquel nous serons confrontés dans les dix, quinze prochaines années, va connaître de profonds bouleversements. Nous pouvons appréhender ces mutations du contexte international à travers plusieurs composantes issues de l'analyse structurelle réalisée par le groupe :

A – la démographie et ses déséquilibres ;

1. Basé à Munich, l'ECRC est le centre commun de recherche des sociétés Bull, ICL et Siemens. Nous tenons à remercier les maisons mères de l'ECRC d'avoir bien voulu autoriser la publication à des fins scientifiques, de la partie concernant les scénarios globaux ainsi que les résultats de la probabilisation collective avec le logiciel Smic-Prob-Expert.

- B, C – le contexte géopolitique et le rôle des pays de l'Est ;
- D – l'incertitude européenne ;
- E, F – les conditions de globalisation et d'échange ;
- G – les perspectives de croissance ;

A - Déséquilibres démographiques et flux migratoires

Sud-Nord et Est-Ouest

Trois configurations ont été prises en compte pour les tendances démographiques dans les pays de l'Ouest :

- A1 : vieillissement de la population, contrôle de l'immigration, conflits ethniques ;
- A2 : flux migratoires des pays de l'Est et du Sud vers l'Ouest, avec problèmes d'intégration ;
- A3 : nouveau baby-boom à l'Ouest et flux migratoires acceptables.

B, C - Incertitudes liées à l'absence de régulateur

Trois configurations ont été retenues pour le contexte géopolitique :

- B1 : tensions et conflits, sans régulation de l'interdépendance ;
- B2 : conflits limités dans les pays du Sud et de l'Est, incertitudes à l'Ouest ;
- B3 : nouvel ordre international et émergence d'un monde interdépendant multipolaire.

Enfin, le rôle de l'Europe de l'Est semble très incertain. Trois configurations seront considérées :

- C1 : éclatement, guerres régionales et importants flux de réfugiés ;
- C2 : développement inégal, tensions sociales et régionales ;
- C3 : convergence économique et intégration des pays de l'Est et de l'Ouest.

D-Europe, un avenir ouvert : de l'éclatement à l'intégration politique

Trois configurations ont été retenues pour le niveau d'intégration européenne :

- D1 : échec de l'Europe des Douze et retour aux États-Nations ;
- D2 : une Europe des Douze stable mais seulement avec l'intégration économique ;
- D3 : intégration politique de l'Europe des Douze et extension à de nouveaux membres.

E-F- Conditions de la concurrence, de l'échange et de la globalisation

Trois configurations ont été considérées en ce qui concerne les conditions d'échange et de compétition :

- E1 : protectionnisme national (fin du GATT) ;
- E2 : protectionnisme régional (barrières régionales et libre-échange entre blocs régionaux) ;

– E3 : extension du GATT et du libre-échange, compétition acharnée entre les entreprises.

On a retenu aussi trois configurations pour la globalisation des économies :

- F1 : réduite;
- F2 : variable, selon les régions et les secteurs d'activité;
- F3 : intensive.

G-Une croissance, irrégulière, inégale et interdépendante

Quatre configurations ont été prises en compte pour le PIB, taux moyen de croissance des années quatre-vingt-dix :

- G1 : la récession (moins de 0,5 % de croissance);
- G2 : un PIB faible et fluctuant (1,5 % en moyenne);
- G3 : une croissance moyenne (2,5 %);
- G4 : une croissance forte (plus de 3 %).

La combinatoire issue du nombre important de composantes et de configurations semble inextricable. Il y a *a priori* un nombre considérable de scénarios possibles, très exactement 2916 soit le produit du nombre de configurations : $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 4$. Ce nombre peut toutefois être réduit par l'utilisation d'une analyse morphologique. Ici, les chemins les plus pertinents et cohérents *a priori* ont été retenus par le groupe qui en a extrait quatre, chacun représenté par une couleur : noir, gris, bleu, rose.

- A1, B1, C1, D1, E1, F1, G1 : scénario noir
- A2, B1, C1, D2, E2, F2, G2 : scénario gris
- A3, B2, C2, D3, E2, F2, G3 : scénario bleu
- A3, B3, C3, D3, E3, F3, G4 : scénario rose

Cependant, pertinence et cohérence ne signifient pas nécessairement vraisemblance.

Démographie en Europe de l'Ouest	A1 Populations vieillissantes Contrôle des flux migratoires Conflits ethniques	A2 Flux migratoires en provenance du Sud et de l'Est Problèmes d'intégration	A3 Nouveau baby-boom en Europe de l'Ouest et flux migratoires acceptables	
Contexte géopolitique	B1 Tensions et conflits Pas de régulation de l'inter-dépendance	B2 Conflits limités aux pays du Sud et à l'Europe de l'Est Incertitude en Occident	B3 Nouvel ordre mondial : monde multipolaire interdépendant	
Rôle de l'Europe de l'Est	C1 Désintégration Guerre régionales Réfugiés	C2 Développement inégal Tensions régionales et sociales	C3 Convergence économique et intégration à l'Europe de l'Ouest	
Intégration européenne	D1 Echec de l'Europe des douze Retour à une Europe réduite	D2 Stabilité de l'Europe des douze mais limitée à l'intégration des marchés	D3 Intégration politique de l'Europe des douze Extension à de nouveaux membres	
Règles de concurrence et d'échange	E1 Protectionnismes nationaux (fin du Gatt)	E2 Protectionnisme régional (barrières régionales et libre échange à l'intérieur du bloc)	E3 Extension du Gatt Libre-échange Concurrence forte entre les entreprises	
Globalisation de l'économie	F1 Réduite	F2 Contingente aux régions et secteurs	F3 Intensive	
Progression moyenne annuelle du PNB	G1 Récession Inférieure 0,5 %	G2 Faible, avec des fluctuations 1,5 %	G3 Moyenne 2,5 %	G4 Forte Plus de 3 %

IT5, Contexte international à l'horizon 2000

La vraisemblance des scénarios globaux

La variété des quatre scénarios (noir, gris, bleu et rose) ne préjuge en rien de leur vraisemblance individuelle et globale. En d'autres termes, a-t-

on avec ces scénarios couvert la majeure partie du champ des probables ? Pour répondre à ces deux questions, il a été décidé d'utiliser la méthode Smic et le logiciel Prob-Expert. Cette méthode permet en effet de probabiliser les scénarios, c'est-à-dire les combinaisons d'hypothèses réalisées ou non, à partir d'informations sur les probabilités simples de ces hypothèses et les probabilités conditionnelles (croisées deux à deux). Le passage de l'analyse morphologique à la probabilisation de scénarios ne va toutefois pas sans poser quelques problèmes d'ordre méthodologique.

Afin de vérifier quels étaient les scénarios les plus vraisemblables, les experts du groupe de travail réunis à Londres le 7 mai 1993 ont dans un premier temps collectivement exprimé, par l'intermédiaire d'un vote, une série d'estimations portant sur les configurations possibles de chaque composante. Il en résulte une probabilité simple d'occurrence pour chacune des configurations.

Par exemple, la composante « intégration européenne » a vu ses configurations possibles estimées de la manière suivante :

	$p(D1) = 0,4$	$p(D2) = 0,4$	$p(D3) = 0,2$
avec	D1 = échec	D2 = stabilité	D3 = intégration

Les configurations retenues étant supposées exhaustives et exclusives, la somme des probabilités est pour chaque composante, égale à 1. Cette hypothèse de quasi-exhaustivité s'avère néanmoins imparfaite. Pour cette raison, on introduit généralement une nouvelle configuration baptisée « autres » afin de garantir l'exhaustivité par construction.

Dans le cas présent, le groupe n'a pas rajouté de configurations « autres » à l'analyse morphologique. Une répartition des probabilités simples a alors été effectuée pour chacune des grilles d'analyse morphologique étudiées pour chaque sous-système issu de l'analyse structurale (contexte international des années 90, déterminants technologiques autonomes, infrastructures des systèmes d'information et de communication, stratégies et jeux des acteurs, tendances du marché).

Ces probabilités simples obtenues, la question se pose maintenant de savoir quelles sont les combinaisons les plus probables non seulement à l'intérieur de chaque grille, mais aussi en raccordant les composantes des différentes grilles. La méthode Smic et le logiciel Prob-Expert répondent à ces questions. Mais cette approche impose des contraintes car elle ne permet de retenir que 6 hypothèses binaires. Il n'est en conséquence pas possible de prendre en considération toutes les composantes et encore moins toutes les configurations.

C'est en raison de ces contraintes que le groupe d'experts a retenu, à l'examen des probabilités simples, trois hypothèses concernant le contexte géopolitique (H1, H2, H3), et trois hypothèses provenant respectivement des sous-systèmes « infrastructures d'information et de communication » (H4), « stratégie et jeu des acteurs » (H5), « tendances du marché » (H6) :

H1 – l'intégration politique de l'Europe (D3) ;

H2 – l'extension du libre échange (C3) ;

H3 – la croissance lente et irrégulière (G1 ou G2, c'est à dire inférieure à 1,5 %)

Les scénarios peuvent être regroupés en fonction de la réalisation ou non de l'hypothèse de croissance H3 et de contexte géopolitique et européen plus ou moins favorable.

Groupe I – repli récessif (près de six chances sur dix)

Ce groupe correspond aux scénarios gris et noir envisagés précédemment. Ce groupe dont la probabilité globale est de 57 % est caractérisé par 001..., c'est-à-dire un contexte de repli d'une Europe vieillissante sur elle-même voire d'éclatement de la communauté, avec vraisemblablement des limitations au libre-échange, le tout débouchant sur une croissance faible, voire très faible. Ce repli récessif n'est guère favorable aux marchés informatiques, l'intégration avec les télécommunications n'est pas réalisée, peut être parce que l'effort de recherche s'est relâché.

Groupe II – la récession et l'ouverture incomplète (moins d'une chance sur dix)

Ce groupe ne compte que deux scénarios et a un peu moins d'une chance sur dix de se produire. La faible croissance, voire la récession, provient sans doute d'une ouverture qualifiée ici d'incomplète car elle est :

- soit économique – l'Europe éclate par le libre échange et la récession.
- soit politique – l'Europe est une forteresse politique sans libre-échange affirmé, voire un éclatement du Gatt.

Dans un contexte de récession, l'ouverture ne peut être complète : on ne peut avoir à la fois intégration politique de l'Europe et extension du libre échange. Le soutien de l'effort de recherche ne permet pas d'empêcher le ralentissement de la croissance des marchés informatiques, d'autant que l'intégration de l'informatique avec les télécommunications n'est pas réalisée.

Groupe III -La croissance par l'ouverture (moins de deux chances sur dix)

Ce groupe caractérisé par une croissance économique soutenue est le plus hétérogène. Ce qui tendrait à prouver l'absence de relation directe entre croissance économique soutenue et évolution de l'informatique. Si l'ouverture est incomplète (S15, S14, S54, S65), les marchés informatiques peuvent rester dynamiques à condition que l'intégration avec les télécommunications se réalise. Si l'ouverture est complète (intégration politique de l'Europe avec extension du libre échange) c'est le cas des scénarios S61, S21, S13, l'évolution des marchés informatiques est incertaine et ne dépend ni du soutien de la recherche (S13) ni de l'intégration avec les télécommunications (S21), mais plutôt du seul triomphe politique et économique de l'Europe (S61). Il a donc un peu moins de 7 % de chances de se réaliser. Cette ouverture complète correspond au scénario rose de l'analyse morphologique.

Groupe IV- Le développement autocentré (plus de quinze chances sur 100)

Ce groupe de la croissance retrouvée est caractérisé par la non-extension du Gatt, voire un recul du libre échange et par le gel voire l'écèlement de la construction européenne. L'évolution des marchés informatiques est plutôt favorable (S48, S56) sauf dans le cas de S8, où la conjonction des efforts de recherche et de l'intégration avec les télécommunications ne suffit pas à enrayer le déclin des marchés informatiques confinés dans la régionalisation des échanges.

C'est dans ce groupe (avec S48 et S56) que l'on est proche du scénario bleu, caractérisé par une croissance moyenne où l'Europe économique se maintient mais sans extension du libre échange. Sa vraisemblance est donc de l'ordre de 10 %.

Conclusions

En résumé, les scénarios noir et gris (repli récessif) sont malheureusement les plus probables, avec soixante chances sur cent. Le scénario bleu (développement autocentré) ne dépasse pas 15 chances sur cent. Le scénario rose (la croissance par l'ouverture) avec sept chances sur cent est beaucoup moins probable. Il a le même degré de vraisemblance que S42 (l'Europe éclatée par le libre échange et la récession) et est deux fois plus probable que S43 : l'Europe forteresse politique faisant éclater le Gatt en raison de la récession.

On notera que ces deux conjonctions d'hypothèses (avancée politique et fermeture économique plus grande et recul de la construction européenne) n'avaient pas été retenues dans la phase d'analyse morphologi-

que et ne figuraient dans aucun des scénarios (noir, gris, bleu, rose) sélectionnés dans le tableau d'analyse morphologique initial.

Le scénario S37 (110110) en principe le plus souhaitable d'une Europe triomphante sur le plan politique et économique, dans un contexte d'expansion, avec intégration des télécommunications, effort soutenu de recherche et reprise des marchés informatiques a une probabilité nulle. C'est d'ailleurs le cas de la plupart des scénarios de contexte international favorable du type: 110.... Tout se passe comme si l'extension du libre échange était quasiment incompatible avec la construction politique de l'Europe et réciproquement. Ce résultat ne manquera pas d'interpeller tous ceux qui aujourd'hui, s'interrogent sur ces questions.

Il faut cependant situer et dater cette illustration: c'est la vision, en mai 1993, d'un groupe d'experts de l'industrie informatique européenne s'interrogeant sur le contexte international à l'horizon 2000. Cette vision peut paraître pessimiste.

On retiendra que l'analyse sous forme de probabilités avec le logiciel Prob-Expert a permis de confirmer la pertinence et la cohérence des choix de scénarios dans le cadre de l'analyse morphologique (noir, gris, bleu, et rose). Cependant, on a pu vérifier que tous ces scénarios n'avaient pas tous le même degré de vraisemblance; de plus sont apparus d'autres scénarios d'évolution internationale que l'analyse morphologique n'avait pas fait apparaître.

RÉDUIRE L'INCERTITUDE: LES MÉTHODES D'EXPERTS ET DE QUANTIFICATION

1. L'inventaire des méthodes
2. La méthode Smic Prob-Expert
3. Illustrations

DE MÊME QUE L'ON PEUT RÉSUMER l'histoire passée par une série d'événements marquants, on peut repérer les futurs possibles par une liste d'hypothèses traduisant, par exemple, le maintien d'une tendance, sa rupture ou le développement d'une tendance encore en germe. Concrètement, ces hypothèses concernent les variables clés et les jeux d'acteurs tels qu'ils ont été analysés lors de la construction de la base. La réalisation ou non de ces hypothèses, à un horizon donné, fait l'objet d'une incertitude que l'on peut réduire à l'aide de probabilités subjectives exprimées par des experts.

En effet, face à l'avenir, le jugement personnel est souvent le seul élément d'information accessible pour prendre en compte les événements qui pourraient survenir: il n'y a pas de statistiques du futur. Aussi les méthodes d'experts sont très précieuses pour réduire l'incertitude et pour confronter le point de vue d'un groupe à celui d'autres groupes (fonction de garde-fou) et, du même coup, prendre conscience de la plus ou moins grande variété des opinions.

La méthode Delphi, mise au point dès les années cinquante, est la plus connue des méthodes d'experts. Elle présente pourtant de nombreuses faiblesses, notamment le fait de ne pas tenir compte de l'interdépendance entre les questions posées et de supposer implicitement que le point de vue d'un groupe d'experts est meilleur que celui d'un individu. Une nouvelle famille de techniques est alors apparue à la fin des années soixante aux États-Unis et au début des années soixante-dix en Europe: les méthodes d'impacts croisés. Après un inventaire et un historique de ces outils, nous présenterons, exemples à l'appui, l'une d'entre elles que nous avons développée depuis 1974: la méthode Smic Prob-Expert.

1. L'INVENTAIRE DES MÉTHODES

Les méthodes d'experts peuvent être rangées sous trois rubriques : Delphi, Abaque de Régnier, impacts croisés. L'Abaque de Régnier est présenté ici, bien que cette méthode se prête plus facilement à des problèmes d'évaluation qu'à des problèmes de prospective.

La méthode Delphi

La méthode Delphi¹ vise « l'utilisation systématique d'un jugement intuitif d'un groupe d'experts » (N. Dalkey et O. Helmer, 1963). D'après l'un des pères de la méthode, O. Helmer, la technique Delphi aurait été mise au point dès le milieu des années cinquante pour les besoins de l'armée américaine². Elle aurait fait depuis, selon certains auteurs, l'objet de plusieurs milliers d'applications aux États-Unis et de plusieurs centaines en Europe et au Japon. On considérera ces estimations avec prudence dans la mesure où O. Helmer, lui-même, se refuse à avancer des chiffres.

La méthode Delphi procède par interrogation d'experts à l'aide de questionnaires successifs, afin de mettre en évidence des convergences d'opinions et de dégager d'éventuels consensus. L'enquête se fait par voie postale et de façon anonyme afin d'éviter les effets de « leaders ». Les questions portent, par exemple, sur les probabilités de réalisation d'hypothèses ou d'événements. La qualité des résultats dépend étroitement du soin avec lequel a été établi le questionnaire et ont été choisis les experts.

Pour être pertinente, la méthode suppose d'une part, que l'on fasse appel à de « véritables » experts, c'est-à-dire à des personnes réellement compétentes pour répondre aux questions posées et d'autre part que l'avis d'un groupe d'experts est généralement meilleur que celui d'un expert isolé. La méthode Delphi, proprement dite, comprend plusieurs étapes successives d'envois de questionnaires, de dépouillement et d'exploitation. Comme le rappelle G. Ducos (1983), on promet à chaque expert « une prime de dédommagement et on lui demande de ne répondre qu'aux questions où il s'estime le plus compétent ou, ce qui est mieux, d'évaluer son propre niveau de compétence vis-à-vis de chaque question ».

L'objectif des questionnaires successifs, comme l'écrivent R. Saint-Paul et P.F. Tenière-Buchot (1974), est de « diminuer l'espace interquartile tout en

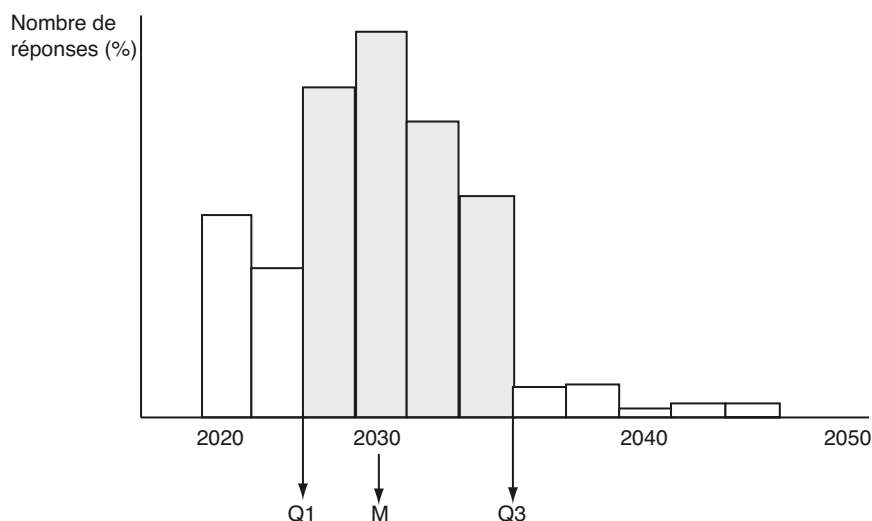
1. Le mot Delphi a été choisi par référence symbolique à la ville de Delphes, célèbre par ses oracles.

2. Propos recueillis en septembre 1984 à Carmel (Californie) où le Dr Helmer a pris sa retraite.

précisant la médiane ». Pour illustrer la méthode, nous reprenons un exemple identique à celui donné dans leur ouvrage mais simplement actualisé.

L'enquête Delphi porte, ici, sur toute une série de questions économiques. Nous allons suivre l'une d'entre elles, à savoir : en quelle année le revenu individuel brut des Français sera-t-il le double de celui de 2006 (en euros constants) ? Le premier questionnaire a pour objectif de repérer la médiane et l'intervalle interquartile ¹.

La distribution des réponses au premier questionnaire (voir figure ci-dessous) montre que la médiane se situe en 2030 et que l'intervalle interquartile (Q1, Q3) est compris entre 2027 et 2035.



Le deuxième questionnaire a pour objectif de réduire l'intervalle (Q1, Q3) en demandant aux extrêmes de se justifier. À chaque expert informé des résultats du premier tour, il est demandé de fournir une nouvelle réponse et de justifier celle-ci si elle se situe hors de l'intervalle (Q1, Q3).

Réponses : Ancienne Nouvelle	Éventuellement raisons pour répondre hors (Q1, Q3)
---	---

Le deuxième questionnaire

1. Ici, la médiane (deuxième quartile) est l'année telle que 50 % des experts pensent que le doublement aura lieu avant et 50 % après. En prenant des seuils de 25 % et 75 % puis 75 % et 25 %, on définit aussi respectivement le premier quartile (Q1) et le troisième quartile (Q3), l'espace interquartile est constitué par l'intervalle (Q1, Q3).

La convergence est forcée, voire manipulée, puisque seuls les extrêmes sont opposés alors qu'ensemble, ils représentent autant de réponses qu'il y en a dans l'intervalle (Q1, Q3). En outre, il n'est jamais demandé aux extrêmes de critiquer les arguments de ceux qui se situent dans l'espace interquartile.

Le quatrième questionnaire donne la réponse définitive: 2029 pour la médiane, 2026 pour Q1 et 2032 pour Q3.

Telle qu'elle vient d'être décrite, la méthode Delphi, qui permet d'obtenir une convergence des opinions autour de valeurs centrales, nous paraît bien adaptée pour préparer le consensus nécessaire à certaines prises de décisions (par exemple, les investissements technologiques à hauts risques économiques ou sociaux). Mais convergence ne signifie pas cohérence; un consensus ne donne pas nécessairement une bonne prévision car tout le monde peut se tromper en même temps. L'histoire des erreurs de prévisions enseigne plutôt qu'il faut se méfier des idées dominantes: le point de vue juste est souvent minoritaire. Bref, si le Delphi, dans sa version classique, paraît adapté aux applications normatives, il risque d'être plus trompeur qu'utile pour les applications prospectives.

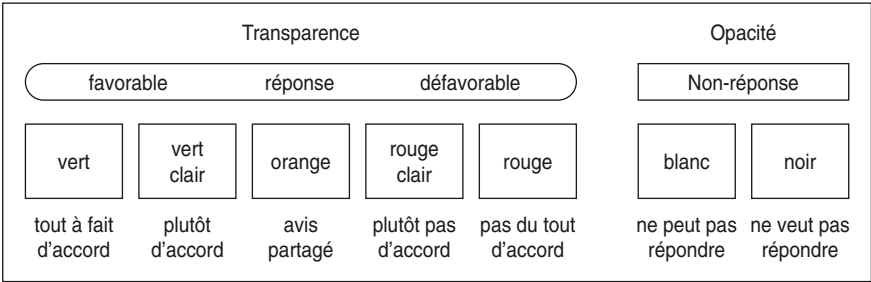
Naturellement, rien n'interdit de changer les pratiques et de rendre le Delphi plus utile pour la prévision en ne cherchant plus à réduire les extrêmes: il devient alors moins nécessaire de procéder à plusieurs envois de questionnaires, ce qui est long, coûteux, fastidieux et parfois risqué (car, à chaque itération, un certain nombre d'experts « s'évaporent »).

Pour les applications prospectives, la technique du « mini-delphi » (G. Ducos, 1983) paraît mieux adaptée. Dans cette technique expérimentée, dès le début des années soixante-dix (O. Helmer, 1972), les experts sont rassemblés dans un même lieu et débattent de chaque question avant d'y répondre individuellement. Le mini-delphi est souvent couplé avec un outil remarquable, l'Abaque de Régnier.

L'Abaque de Régnier

L'Abaque de Régnier (1983 et 1989) est une méthode originale de consultations d'experts. Son auteur, le Dr Régnier, médecin économiste orienté vers les méthodes de communication et d'organisation, pense que cette méthode, qui a été expérimentée avec succès dans l'industrie pharmaceutique, peut faire l'objet d'un développement systématique.

La première idée de l'Abaque est de partir des trois couleurs (vert, orange, rouge) des feux de la circulation, puis de les compléter par le vert pâle et le rouge pâle, afin de mieux nuancer les opinions. Le blanc permet le vote « blanc ». Le noir représente l'abstention.



L'Abaque de Régnier: grille de notation

La seconde idée de l'Abaque est de recueillir les votes colorés sur une grille comme celle des mots croisés. Chacun des participants figure en colonne et les éléments du problème à examiner sont affichés en ligne. L'image en mosaïque dessine une carte qui balise l'échange verbal. Les procédures restent ouvertes et chacun peut, à tout moment, modifier sa couleur.

L'Abaque de Régnier a été édité pour la première fois en 1975 dans une version manuelle avec des cubes colorés qui s'inséraient dans une plaquette à quadrillage alvéolé. Cette version manuelle se présente aujourd'hui sous forme d'un tableau aimanté avec des carrés de couleur en métal. On peut ainsi traiter une quinzaine de questions et une vingtaine d'experts simultanément. Depuis quelques années, un logiciel a été développé autour de cette méthode¹ avec l'utilisation de claviers de vote individuels par télécommande.

L'Abaque est un outil qui favorise l'interaction entre les individus : alors que nous ne pouvons parler que successivement, l'image-Abaque rend visible, simultanément, la position de chacun sur le problème. L'Abaque est donc un outil qui rend la communication efficace. Contrairement à un tableau de chiffres, la perception de l'information est globale et immédiate en respectant l'individu qui n'est pas dilué dans une moyenne statistique. Cette échelle colorée utilisée dans une configuration en tableau constitue le principe de l'Abaque de Régnier. Ce tableau coloré peut être facilement géré par informatique: ordonnancement en lignes ou en colonnes, tris hiérarchiques, etc., de façon à faire apparaître le « dessin dans le tapis ». Les plages de consensus-dissensus sont immédiatement visibles.

La qualité d'une réponse ne vaut évidemment que par la qualité de formulation de l'item, c'est pourquoi, comme le rappelle le Dr Régnier : « si la synthèse colorée de l'Abaque accélère la communication, elle ne

1. L'Abaque de Régnier est développé sous diverses formes par plusieurs sociétés, dont Scoop Resonance et E-motive.

dispense pas d'investir le temps économisé, en analyse préalable, et minutieuse du problème ».

Ajoutons, pour être plus complet, que l'utilisation de l'Abaque coloré impose de formuler les items sous forme de propositions affirmatives afin de pouvoir exprimer un accord ou un désaccord plus ou moins tranché et non sous forme d'hypothèses futures dont il faudrait estimer la probabilité.

Deux exemples, extraits du Delphi-Abaque sur la prospective du bruit en 2010 (P. Mirenowicz, P. Chapuy et Y. Louineau, 1990) illustrent cette contrainte. Ainsi, la proposition « en 2010, les Français seront toujours réticents à payer le prix du silence » est une reformulation de la question « probabilité qu'en 2010 les Français soient prêts à payer le prix du silence ». Quelquefois, la reformulation est très contraignante et représente un appauvrissement de la question. Remarquons au passage que, comme dans Delphi, on ne tient pas compte de l'interdépendance entre les questions posées. En revanche, la proposition « la lutte contre le bruit doit être financée par une taxe parafiscale prélevée sur les sources de bruit » renvoie clairement à un problème d'évaluation et de décision.

L'intérêt de l'Abaque est incontestable et ces domaines d'applications n'ont pas fini d'être explorés. Les consultants du GERPA ont ainsi développé une variante remarquable, le Delphi Abaque, à l'occasion de l'étude prospective du bruit en l'an 2010. Un premier envoi de questionnaires a permis de reformuler certains items en tenant compte des résultats et des commentaires (il s'agit toujours de se poser, sinon les bonnes, du moins de meilleures questions). Les résultats issus d'un troisième tour concernent quatorze items caractéristiques de la problématique bruit en 2010 sur lesquels une quarantaine d'experts se sont prononcés. Le Delphi Abaque peut aussi être utilisé pour construire des scénarios à partir de ses résultats (cf. *Cahiers du Lips*, Chapuy et Monti, 1998).

On a vu ainsi se dégager des consensus forts, des hésitations et des dissensus. Ces résultats ont fait l'objet d'une analyse par groupe d'acteurs et d'une valorisation publique lors d'un symposium rassemblant 110 personnes – qui ont pu sur place donner leur vote coloré et comparer leur image collective avec celle du groupe d'experts (voir encadré ci-après).

Malgré un indéniable succès, l'Abaque de Régnier ne connaît pas un développement aussi fort qu'on aurait pu l'imaginer. Dans ses applications, il reste souvent cantonné à des évaluations psychosociologiques (séminaires de formation, qualité de la communication, etc.). Plus surprenant encore, il suscite parfois des oppositions et des rejets sans appel (des gens sérieux lui trouvent un caractère enfantin : un jeu de cubes de couleur!).

Les enseignements du Delphi Abaque sur la prospective du bruit en 2010

Cet exercice s'est volontairement éloigné de la procédure Delphi classique – dans laquelle les mêmes séries de questions sont posées sur plusieurs tours – pour s'orienter vers une procédure de décantation (en ciblant mieux les questions).

Voici des exemples d'items pour lesquels un consensus fort se dégage, correspondant à des tendances ou des faits porteurs d'avenir probables (selon l'avis des personnes consultées) :

- à long terme, les pays européens leaders de la lutte contre le bruit imposeront à la France leurs normes et leurs technologies ;
- la France n'est pas prête à s'aligner sur les normes antibruit des pays européens les plus avancés ;
- la qualité de la vie urbaine exigera la limitation de circulation des véhicules les plus bruyants ;
- une véritable éducation, dès l'âge scolaire, est plus efficace que des campagnes de sensibilisation.

Des dissensus demeurent sur les systèmes de redevances, sur les résultats (mitigés selon les experts) des politiques antibruit entreprises, ces dernières années, et sur les moyens de l'évolution de ces politiques.

Par ailleurs, les 110 participants à la journée prospective du symposium ont été, à leur tour, interrogés en temps réel lors de la séance plénière, sur les mêmes propositions de ce troisième jour. L'image de leurs votes colorés a été très rapidement reproduite sur écran géant et confrontée à celle des experts du Delphi (les images étaient globalement assez semblables mais ne l'étaient plus lorsque le public de la salle était segmenté en sous-groupes : chercheurs, industriels, collectivités locales, etc.).

Ce constat permet de mesurer si des actions ou des politiques que les pouvoirs publics souhaiteraient lancer dans différents domaines et sur différentes cibles, rencontreront ou non l'adhésion des acteurs concernés, et dans quelles conditions. Le débat qui suivra (ne pas oublier cette dimension fondamentale, qui est la raison d'être de l'Abaque de Régner) permettra d'obtenir des éclaircissements précieux sur les enjeux futurs en matière de politiques du bruit.

Source : extrait de Futuribles, mai 1990.

Nous suggérons une explication plus structurelle à ces réticences : annoncer la couleur c'est afficher clairement son opinion, c'est aussi prendre le risque de se retrouver isolé ou opposé à tel ou tel dont on souhaite garder les faveurs. Bref, un dirigeant n'est guère tenté de soumettre ses décisions à l'opinion colorée de son comité stratégique car il pourrait craindre de se retrouver seul à penser vert ou rouge ! L'intérêt de la méthode étant le débat qu'elle suscite, parfois celui-ci est trop transparent, trop démocratique pour les jeux souterrains du pouvoir et de l'influence sur les groupes.

Il reste que pour bien des exercices de réflexion, l'Abaque de Régnier constitue un auxiliaire d'animation et de synthèse très puissant. Nous avons pu ainsi aider à structurer en quelques demi-journées une vision à long terme du marché automobile de haut de gamme pour Mercedes France (en utilisant d'ailleurs l'Abaque manuel). Dans bien des cas, celui-ci suffit et le contact « physique » avec les carrés de couleur et le tableau aimanté lui donne une matérialité plus conviviale que n'importe quel écran.

Les méthodes d'impacts croisés¹

Si la méthode Delphi permet assez bien de collecter les opinions et d'aboutir à un résultat convergent, elle présente le défaut de ne pas tenir compte des interactions entre événements. À l'inverse, la méthode des impacts croisés (MIC) présente l'avantage de prendre en compte à la fois les opinions exprimées et les interdépendances entre questions et offre, par conséquent, une grille de lecture plus cohérente.

La méthode des impacts croisés est le terme générique d'une famille de techniques qui tente d'évaluer les changements dans les probabilités d'apparition d'un ensemble d'événements à la suite de l'apparition de l'un d'eux. Cette méthode se présente d'abord sous la forme d'une liste d'événements avec les probabilités de développement qui leur sont associées; l'hypothèse de base de la méthode est que les probabilités élémentaires tiennent compte des interactions, mais incomplètement. La prise en compte de ces interdépendances entre événements permet de passer d'un système de probabilités brutes à un système de probabilités nettes, c'est-à-dire corrigées.

La suite de la méthode consiste d'une part à analyser la sensibilité du système d'hypothèses et d'autre part à construire des scénarios. L'élaboration des scénarios passe par la mise en évidence des images finales les plus probables.

Pratiquement, si l'on considère un système de n hypothèses ($h_1, h_2, \dots, h_n$), il y a 2^n images finales (jeux d'hypothèses) conduisant à autant de scénarios possibles pour ce système. Dire par exemple qu'à tel horizon se produisent $h_1, h_2, h_4, \dots, h_n$ mais non h_3 est l'une de ces 2^n images. Si l'on tient compte de l'ordre dans lequel les événements se produisent, il y a $n!$ 2^n scénarios d'évolution.

Plusieurs méthodes d'impacts croisés ont été proposées. Tout d'abord, avec T.J. Gordon (1968), l'évaluation des interactions s'est faite avec des

1. Impacts croisés est la traduction littérale de *cross impact*. Certains auteurs comme J.L. Dognin et J.P. Florentin (1973) ou G. Ducos (1979) parlent d'analyse d'interactions probabilistes pour les distinguer des matrices d'impact de type analyse structurelle.

coefficients d'impacts compris entre + 10 et – 10, le passage des probabilités brutes aux probabilités nettes faisant le plus souvent appel à des techniques assez sophistiquées comme la méthode de Monte-Carlo avec itérations successives.

Les travaux qui suivirent, notamment ceux de J. Kane (1972), s'inscrivent dans le cadre méthodologique posé par T.J. Gordon et continuèrent à mélanger des coefficients d'impacts avec des probabilités dans les formules de passage des probabilités brutes aux probabilités nettes. De ce point de vue, N. Dalkey (1972) fit exception: son modèle s'appuyait sur une matrice des probabilités conditionnelles entre tous les couples d'événements pour modifier le système de probabilité initial. Cette approche, qui constituait un progrès par rapport à la MIC telle qu'elle était proposée par Gordon et améliorée par Dalkey, restait très peu crédible. En effet, les résultats obtenus dépendaient de la formule de passage adoptée pour le calcul des probabilités nettes. Plusieurs formules ont été proposées, souvent constituées par un savant mélange entre formes quadratiques, espérances mathématiques et coefficients de pondérations subjectifs, etc. En pratique, aucune ne s'est imposée et sur un même exemple, comme l'ont montré Florentin et Dognin (1973), il y avait autant de résultats que de formules testées.

La plupart des méthodes, quel que soit leur degré de complexité, aboutissent à des probabilités nettes incohérentes. Nombre d'auteurs confondent convergence et cohérence; ce n'est pas parce qu'un processus est convergent que les résultats obtenus sont cohérents.

Deux méthodes, Explor-Sim et Smic Prob-Expert introduites en 1974, ont représenté un progrès décisif en s'attachant à travailler sur des données homogènes (uniquement des probabilités), à rechercher des résultats cohérents et à élaborer des scénarios. C'est aux chercheurs de l'institut Battelle à Genève (A. Duval, E. Fontela et A. Gabus, 1974) que l'on doit la première et à J.C. Duperrin et M. Godet (1974) que l'on doit la seconde¹.

Depuis, d'autres méthodes ont été proposées et ont fait l'objet de multiples présentations et débats polémiques dans les revues *Futures* et *Technological Forecasting and Social Change*. Plusieurs chercheurs français ont joué un rôle actif dans cette réflexion comme J. Eymard (1975) avec un modèle markovien et G. Ducos (1980) avec les méthodes MIP₁ et MIP₂ (voir à ce propos l'excellente synthèse proposée par O. Helmer, 1981).

1. La méthode Smic (systèmes et matrices d'impacts croisés), mise au point au département des Programmes du Commissariat à l'énergie atomique en 1972-1973, a été ensuite développée à la SEMA.

Le débat a porté notamment sur un point essentiel, à savoir: quelles questions peut-on raisonnablement poser à un expert et comment s'assurer de la cohérence de ses réponses? Un expert peut, sous certaines conditions, répondre à des questions sous forme de probabilités simples et conditionnelles pour plusieurs couples d'hypothèses i et j : $P(i)$, $P(i/j)$, $P(i/\text{non } j)$. Malheureusement, il est quasiment impossible que ses réponses vérifient les axiomes classiques des probabilités (règles de la somme et du produit, les contraintes b et c ¹).

Phénomènes aléatoires et probabilités subjectives

Selon les travaux déjà anciens mais toujours actuels de J. Ville (1937), on dit qu'un phénomène est aléatoire lorsqu'il peut prendre un certain nombre de valeurs à chacune desquelles est attachée une probabilité subjective; nous « pouvons considérer une évaluation de probabilité d'un événement isolé comme un jugement subjectif, en ce sens que l'on classe l'événement considéré dans une catégorie d'événements qui, subjectivement, ont un même degré de vraisemblance. C'est donc l'expert qui, en portant ses jugements, établit ses catégories ». Finalement, une probabilité subjective est un pari qui est presque toujours perdu si l'on considère un événement qui en fait se produira (probabilité un) ou non (probabilité zéro), mais qui doit être considéré comme gagné si, parmi tous les événements auxquels on a attribué x chances sur 100 de se produire, il y en a effectivement x sur 100 qui se sont réalisés à l'horizon considéré.

La recherche de la cohérence est d'autant plus délicate qu'il est légitime de supposer que certaines réponses sont plus fiables que d'autres (incohérence inégalement répartie). Chaque méthode apporte une solution spécifique à ce problème de cohérence mais aucune n'est totalement satisfaisante. Ainsi, par exemple:

– Explor Sim ne demande aux experts que les probabilités simples $P(i)$ et certaines probabilités conditionnelles $P(i/j)$ pour calculer ensuite $P(i/\text{non } j)$ en tenant compte de la règle de la somme. Si cette pratique a l'avantage d'obtenir une matrice cohérente par construction, relativement à des contraintes d'ailleurs insuffisantes, elle présente cependant le grave défaut de considérer l'estimation, par exemple, de $P(i/j)$ comme totalement fiable.

1. a) $0 < P(i) < 1$

b) $P(i, j) = P(i/j) P(j) = P(j/i) P(i)$

c) $P(i) = P(i/j) P(j) + P(i/\text{non } j) (1 - P(j))$

– Smic demande aux experts de répondre à toutes les questions croisées $P(i/j)$, $P(i/\text{non } j)$ et cherche ensuite, par minimisation d'une forme quadratique sous contrainte, l'information cohérente la plus proche possible de l'information de départ. Mais ce faisant, on traite de la même manière des données qui n'ont pas le même degré de fiabilité.

Le débat reste ouvert et reprend régulièrement, mais les progrès méthodologiques depuis le début des années quatre-vingt, sauf exception¹, concernent des raffinements mineurs et restent très théoriques. La difficulté est de taille, car les avancées méthodologiques se traduisent rarement par des simplifications de sorte que les outils deviennent de plus en plus compliqués et de moins en moins appropriables. À l'inverse, les outils qui sont opérationnels souffrent de multiples imperfections.

Finalement, d'un côté de l'Atlantique comme de l'autre, certaines méthodes, bien qu'imparfaites, ont fait la preuve de leur intérêt en raison du nombre significatif d'applications concrètes auxquelles elles ont donné lieu. Tel est le cas notamment de la méthode Smic Prob-Expert que nous allons présenter après avoir dit quelques mots sur sa petite histoire, passée et récente.

Après avoir conçu et utilisé de nombreuses fois cette méthode dans les années soixante-dix, nous n'avons guère eu l'occasion de l'appliquer dans les années quatre-vingt. Faute d'artisan, l'outil a fini par être oublié dans une bibliothèque informatique de la région parisienne. Dans le même temps, un peu partout dans le monde (Brésil, Colombie, Canada, Afrique du Sud), des chercheurs s'essayaient à la « reprogrammer » non sans difficulté et se décidaient un jour ou l'autre à me contacter. Un ministère français a dû lui aussi investir pour disposer de l'outil ; un autre s'apprêtait à le faire ; sans compter les autres tentatives que nous ignorons.

Un beau jour du printemps 1989, nous avons compris qu'un outil non disponible ne pouvait que vivoter et susciter des gaspillages de temps et d'argent. De là est née l'idée d'une « boîte à outils » accessible, avec des logiciels sur micro, respectant certaines normes de qualité. Nul besoin de préciser que la tâche fut ingrate car on ne transforme pas facilement un carrosse en carrosserie automobile. Le logiciel Prob-Expert (mettant en œuvre la méthode Smic) existe maintenant en version PC c'est dire qu'il est possible pour un groupe de tester la cohérence et la vraisemblance de sa réflexion prospective.

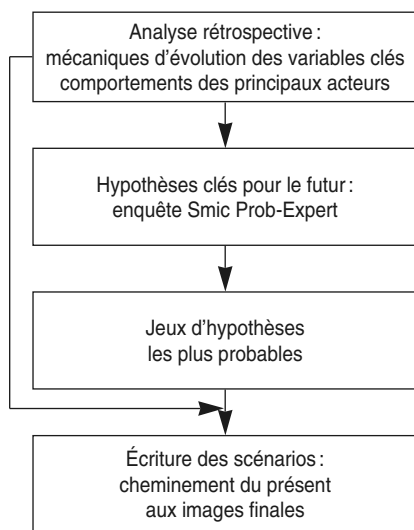
1. Voir la méthode Interax de Selwyn Enzer (1980) du Center for Futures Research de l'University of Southern California.

Mais cela ne suffisait pas il a fallu attendre la constitution du Cercle des Entrepreneurs du Futur et l'assistance efficace d'EPITA (une école d'ingénieurs informaticiens) pour repenser complètement ce logiciel (comme tous les autres d'ailleurs) et le mettre en ligne gratuitement sur Internet¹, en trois langues.

2. LA MÉTHODE SMIC PROB-EXPERT

Parmi les méthodes d'impacts croisés, la méthode Smic Prob-Expert présente l'avantage d'une mise en œuvre assez simple (établissement d'un questionnaire) peu coûteuse et rapide dans le temps pour des résultats, en général, facilement interprétables.

Le rôle de la méthode Smic Prob-Expert se résume essentiellement à cerner les avenir les plus probables qui feront l'objet de la méthode des scénarios.



Les étapes de la méthode Smic Prob-Expert

La méthode Smic Prob-Expert consiste à interroger un panel d'experts d'une manière aussi rationnelle et objective que possible. On pourrait faire une série d'interviews classiques et en retirer une impression d'ensemble. À moins d'avoir beaucoup de temps, il serait difficile de voir

1. www.lapro prospective.fr

plus d'une vingtaine de personnes et d'interpréter les résultats de ces entretiens. Avec la méthode utilisée ici, on peut facilement en interroger le double ou le triple. On dépasse ainsi un seuil (la trentaine de personnes) à partir duquel la loi des grands nombres commence à jouer quand on s'adresse à un milieu relativement restreint. Autrement dit, on obtiendrait, très vraisemblablement, les mêmes résultats en interrogeant 100 ou 150 personnes.

La méthode peut se dérouler sous la forme d'une interrogation par voie postale ou lors d'une réunion de l'ensemble des experts. On réduit l'imprécision des réponses de l'expert en lui demandant d'apprécier la probabilité de réalisation d'une hypothèse à l'aide d'une probabilité allant de 1 (probabilité très faible) à 5 (événement très probable), puis d'apprécier, sous forme de probabilités conditionnelles, la réalisation d'une hypothèse en fonction de toutes les autres, la note 6 correspond alors à l'indépendance des hypothèses. De ce fait, l'expert est amené à réviser plusieurs fois son jugement et, d'une certaine manière, est obligé de révéler la cohérence implicite de son raisonnement.

Le revers de la médaille réside dans le fait que l'on est obligé de caractériser l'avenir d'un phénomène complexe par un nombre limité d'hypothèses, contrairement à ce que font certains sondages. Mais ceux-ci ne tiennent pas compte de l'interdépendance entre les questions posées et aboutissent souvent à des réponses apparemment contradictoires.

Smic Prob-Expert oblige donc à un travail d'information et de réflexion très important afin de sélectionner les hypothèses essentielles, d'où l'importance de l'analyse structurelle et de la compréhension des jeux d'acteurs pour identifier les variables clés et formuler les hypothèses à partir desquelles le questionnaire, puis les scénarios sont construits.

On remarquera au passage que la quantité d'informations recueillie, à l'occasion d'une enquête Smic, 60 à 80 questions, auxquelles répondent en général 40 à 60 experts, est du même ordre de grandeur que la quantité d'informations fournie par un sondage classique portant sur deux ou trois questions auprès d'un échantillon de 1 000 personnes représentatif de la population française. On comprend ainsi qu'il faut faire un choix entre une forte représentation pour un nombre faible de questions et une analyse en profondeur de la « vision du monde » d'un petit nombre d'experts.

L'objet et le principe de Smic Prob-Expert

La réalisation, à un horizon donné, d'une hypothèse constitue un événement et l'ensemble des hypothèses constitue un référentiel dans

lequel il y a autant d'états possibles, c'est-à-dire d'images finales qui correspondent aux combinaisons des jeux d'hypothèses.

Le logiciel Prob-Expert permet, à partir des informations fournies par des experts, de choisir, parmi les 2^n images possibles, celles qui méritent d'être plus particulièrement étudiées, compte tenu de leur probabilité de réalisation.

Il est demandé aux experts interrogés (en groupe ou de façon isolée) de fournir une information sur :

- la liste des n hypothèses considérées comme fondamentales pour l'objet de l'étude: $H = (h_1, h_2, \dots, h_n)$,
- les probabilités simples de réalisation à un horizon donné: $P(i)$ probabilité de l'hypothèse H_i ;
- les probabilités conditionnelles des hypothèses prises deux à deux: $P(i/j)$ probabilité de i si j est réalisée, $P(i/\text{non } j)$ probabilité de i si j n'est pas réalisée.

On rappelle que les opinions émises portant sur des hypothèses non indépendantes sont incohérentes relativement aux contraintes classiques sur les probabilités. Ces opinions brutes doivent être corrigées de telle manière que les résultats nets respectent les conditions ci-dessous :

- a) $0 < P(i) < 1$
- b) $P(i/j) \cdot P(j) = P(j/i) \cdot P(i) = P(i, j)$
- c) $P(i/j) \cdot P(j) + P(i/\text{non } j) \times (1 - P(j)) = P(i)$.

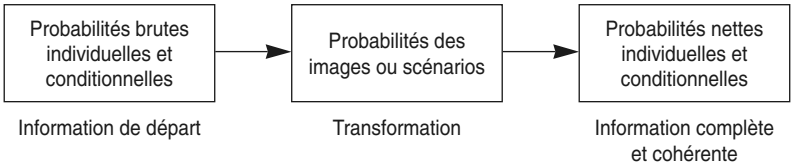
Le principe de Smic Prob-Expert consiste à corriger les opinions brutes exprimées par les experts de manière à obtenir des résultats nets cohérents (c'est-à-dire satisfaisants aux contraintes classiques sur les probabilités), les plus proches possible des estimations initiales. Smic Prob-Expert tient ainsi compte du fait qu'il existe une opinion globale inexprimée, mais implicite, si l'on considère l'ensemble des réponses aux questions.

Le principe retenu est d'obtenir des probabilités nettes et cohérentes sur les hypothèses¹ à partir des probabilités des jeux d'hypothèses, c'est-à-dire de l'opinion globale inexprimée mais implicite sur les scénarios.

On pourrait penser à optimiser une certaine fonction des probabilités individuelles et conditionnelles sous les contraintes ci-dessus. Mais la non-linéarité des contraintes sur les probabilités des hypothèses isolées impose des conditions particulières à l'optimum ; ceci nous conduit à nous

1. Dans certains cas, on préférera parler d'événements plutôt que d'hypothèses ; leur nombre est limité à cinq ou six.

intéresser aux probabilités des combinaisons d'hypothèses, c'est-à-dire des scénarios de situation.



Le principe de Smic Prob-Expert

Relations entre hypothèses et scénarios : la recherche de la cohérence

Les $2^N = r$ situations possibles du système constitué par les N hypothèses sont :

- $E_1 = (h_1, h_2, \dots, h_i, \dots, h_N)$
- $E_2 = (\bar{h}_1, h_2, \dots, h_i, \dots, h_N)$ (h_1 non réalisée)
- $E_3 = (h_1, \bar{h}_2, \dots, h_i, \dots, h_N)$ (h_2 non réalisée)
- $E_r = (\bar{h}_1, \bar{h}_2, \dots, \bar{h}_i, \dots, \bar{h}_N)$ (aucune hypothèse réalisée)

Chaque situation (ou image) E_k possède une probabilité π_k inconnue, que l'on veut connaître. À chaque hypothèse isolée h_i , on peut associer des probabilités théoriques individuelles et conditionnelles qui s'expriment en fonction des π_k :

1. Probabilité de h_i

$$P^*(i) = \sum_{k=1}^r \theta_{ik} \pi_k$$

avec $\theta_{ik} = 1$ si h_i figure dans E_k

$\theta_{ik} = 0$ si h_i ne figure pas dans E_k

La relation (1) exprime que la probabilité de l'hypothèse h_i est la somme des probabilités des situations où h_i est effectivement réalisée.

2. Probabilité de h_i si h_j est réalisée

$$P^*(i/j) = \frac{\sum_{k=1}^r t(ijk) \pi_k}{P^*(j)}, \quad \forall (ij)$$

avec $t(ijk) = 1$ si h_i et h_j figurent dans E_k

$t(ijk) = 0$ si h_i ou h_j ne figure pas dans E_k

En effet, on a $P^*(i,j) = P^*(i/j) \times P^*(j)$, et la probabilité pour que h_i et h_j soient réalisés ensemble est égale à la somme des probabilités des situations où i et j sont simultanément réalisées.

3. Probabilité de h_i si h_j n'est pas réalisée

$$P^*(i/\bar{j}) = \frac{\sum_{k=1}^r s(ijk) \pi_k}{1 - P^*(j)}, \quad \forall (ij)$$

avec $s(ijk) = 1$ si h_i et $\bar{h}_j$ figurent dans E_k

$s(ijk) = 0$ si h_i ou $\bar{h}_j$ ne figure pas dans E_k

Les conditions à respecter, vérifiées par construction sont :

a) $0 < P^*(i) < 1$

b) $P^*(i/j) \times P^*(j) = P^*(j/i) \times P^*(i) = P^*(i,j)$

c) $P^*(i/j) \times P^*(j) + P^*(i/\text{non } j) \times (1 - P^*(j)) = P^*(i)$.

Les contraintes a, b, c sont vérifiées par les probabilités théoriques mais non par les probabilités estimées ; par conséquent, la fonction objectif que nous proposons d'optimiser consiste à minimiser la différence entre les produits $P(i/j) \times P(j)$ résultant des estimations fournies par les experts et les produits théoriques $P^*(i/j) \times P^*(j)$ qui s'expriment en fonction des π_k . Ce qui revient à chercher les probabilités ($\pi_1, \pi_2, \dots, \pi_k, \dots, \pi_r$) des situations possibles qui rendent minimum par exemple :

$$\sum_i \left\{ P(i) - \sum_{k=1}^r \theta_{ik} \pi_k \right\}^2 + \sum_{ij} \left\{ P(i/j) \times P(j) - \sum_{k=1}^r t_{ijk} \pi_k \right\}^2 + \sum_{ij} \left\{ P(i/\bar{j}) \times P(\bar{j}) - \sum_{k=1}^r s_{ijk} \pi_k \right\}^2$$

Sous les contraintes $\sum_{k=1}^r \pi_k = 1$

$$\pi_k \geq 0, \quad \forall k$$

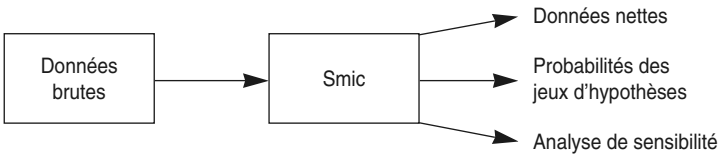
C'est un programme classique de minimisation d'une forme quadratique sous contraintes linéaires. À ce stade, on peut montrer qu'il y a de multiples solutions pour les π_k alors que les P^* sont uniques.

On introduit alors un critère de choix: on retient comme solution optimale celle qui correspond à l'ensemble des π_k tel que le scénario le plus probable ait la valeur la plus élevée possible, ce qui correspond à la réalité, dans la mesure où la plupart des experts ont en tête, quand ils répondent au questionnaire Smic Prob-Expert, une image finale qu'ils considèrent comme étant nettement plus probable que les autres.

La solution répondant à ce critère, c'est-à-dire Max (Max π_k) est obtenue par l'algorithme du simplexe, puisqu'il s'agit d'une fonction linéaire en π à optimiser sous des contraintes linéaires.

Résultats: hiérarchie des scénarios et analyse de sensibilité

Le logiciel Smic Prob-Expert donne pour chaque expert la séquence des probabilités ($\pi_1, \pi_2, \dots, \pi_r$) des r scénarios qui affecte la valeur la plus élevée au scénario le plus probable (critère de Max (Max π_k)). Nous obtenons ainsi un classement cardinal des scénarios possibles, ce qui permet de délimiter le domaine des réalisables en ne retenant que ceux ayant une probabilité non nulle. À l'intérieur du domaine des réalisables, on peut alors distinguer des scénarios plus probables que d'autres, parmi lesquels on pourra choisir des situations de référence et contrastées.



Les résultats de Smic Prob-Expert

Des probabilités des jeux d'hypothèses (des scénarios), on peut déduire des probabilités simples et conditionnelles cohérentes des hypothèses, c'est-à-dire satisfaisant à a, b, c.

La suite de la méthode consiste en une analyse de sensibilité et permet de déduire des variables dominantes et des variables dominées. L'analyse de sensibilité cherche à estimer la variation ΔP_j de la probabilité P_j de l'événement j à la suite d'une variation ΔP_i de la probabilité P_{ij} de l'événement i . Elle indique donc quelles sont les hypothèses dont il faut favoriser ou empêcher la réalisation pour faire évoluer le système dans le

sens souhaité. Ces élasticités peuvent être calculées par simulation (en faisant tourner plusieurs fois le modèle des relations entre les probabilités). Cependant, pour un grand nombre d'experts, il est aussi préférable et plus facile de mesurer l'impact d'une hypothèse sur une autre par comparaison des déplacements d'histogrammes des $P(i)$, $P(i/j)$, $P(i/\text{non } j)$.

Choix des images finales

On dispose, pour chaque expert retenu, de la liste des 2^n images futures classées par ordre de probabilité décroissante. Le programme calcule alors la moyenne des probabilités des scénarios, pour l'ensemble des experts. Le classement moyen ainsi obtenu permet de dégager le noyau le plus probable. Ainsi, par exemple, pour six événements et soixante-quatre scénarios possibles, on constate, en général, qu'un tiers des scénarios rassemble 90 % de la probabilité et un sixième entre 60 % et 75 %.

C'est en tenant compte de cette information sur les probabilités des scénarios par groupe d'experts, et en moyenne, que l'on choisit un ou plusieurs scénarios de référence (scénarios souvent cités et avec une forte moyenne de probabilités) et des scénarios contrastés, souvent caractérisés par leur probabilité moyenne plus faible.

Une fois les images finales déterminées, l'objet de la construction des scénarios consiste alors à décrire de façon cohérente les différents cheminement qui, partant de la situation actuelle, y conduisent et ce compte tenu des mécanismes d'évolutions et des comportements d'acteurs analysés dans la base.

Utilité et limites

On peut faire plusieurs reproches à la méthode Smic Prob-Expert, du moins telle qu'elle a été utilisée à l'origine, concernant :

- son application trop limitée;
- la fonction objectif et la multiplicité des solutions;
- le problème de l'agrégation des réponses de plusieurs experts.

Chacun de ces trois points mérite qu'on s'y arrête.

Application limitée

Le nombre d'hypothèses ou d'événements que la méthode Smic Prob-Expert peut traiter est limité en général à six, moins pour des raisons mathématiques qu'en raison du nombre maximal de questions que l'on

peut raisonnablement poser à un expert (pour six hypothèses, soixante-six questions, pour sept il faudrait déjà en poser quatre-vingt-dix).

La fonction objectif et la multiplicité des solutions

La fonction objectif est d'une certaine manière arbitraire. On pourrait en choisir une autre. Celle que nous avons proposée en 1976 est déterminée à partir de l'introduction d'un critère de choix qui consiste à retenir comme solution optimale, parmi l'infinité des solutions, celle qui donne la valeur la plus élevée au scénario le plus probable. La solution répondant à ce critère, c'est-à-dire $\text{Max } (\pi_k)$, peut être obtenue, comme indiqué ci-dessus, par l'algorithme du simplexe.

Ce critère présente l'avantage de lever en partie une contradiction que nous avons souvent notée entre les résultats de Prob-Expert, donnant en général une probabilité assez faible au scénario le plus probable, et le point de vue initial de l'expert interrogé selon lequel un ou deux scénarios sont nettement plus probables que d'autres.

De plus, cette fonction objectif présente l'avantage de se rattacher à la « philosophie » des moindres carrés. En effet, comme dans la régression linéaire, nous avons un nuage de points (les réponses brutes) et nous cherchons l'information la plus proche possible qui respecte certaines contraintes (la droite pour la régression, les axiomes de probabilités dans notre cas). Par ailleurs, il est exact que l'optimum de cette fonction objectif n'est pas unique et qu'il y a même une infinité de solutions pour les probabilités de scénarios π_k .

Le problème de l'agrégation des réponses

On n'est plus, depuis longtemps, soumis à la contrainte des coûts informatiques. Grâce aux micro-ordinateurs, on peut maintenant faire autant de passages du logiciel Prob-Expert qu'il y a d'experts interrogés. Il reste que la solution qui consiste à calculer la moyenne par groupe d'experts et une moyenne d'ensemble n'est qu'un choix parmi d'autres possibles. On pourrait, par exemple, pondérer les acteurs en fonction de leurs influences et les experts en fonction de leurs compétences supposées.

Ces limites étant posées, l'utilité des méthodes d'impacts croisés du type de Smic Prob-Expert reste considérable pour le choix des scénarios les plus probables qu'il convient d'explorer, mais aussi pour mieux comprendre le comportement stratégique des acteurs influents du système étudié au travers de l'image qu'ils se font du futur.

À ceux qui légitimement sont sceptiques vis-à-vis de toute tentative de probabilisation des scénarios futurs, nous disons : gardez votre méfiance

mais cultivez aussi le doute vis-à-vis de votre ignorance. Et si les deux, trois ou quatre scénarios que vous avez retenus ne représentent à eux tous que moins de 30 % à 40 % du champ des probables, quelle est la pertinence des conséquences stratégiques que vous en tirez puisque ce qui va se passer a 60 % à 70 % de chances de correspondre à tout autre chose que ce que vous avez imaginé? Nous avons montré, par l'exemple de la sidérurgie dans le chapitre 7, qu'une telle situation n'avait rien d'imaginaire. Amis sceptiques, un conseil: essayez-vous à tester la cohérence et la vraisemblance de vos scénarios dans le secret de votre étude: Smic Prob-Expert fonctionne sur micro et si vous le souhaitez, personne ne le saura jamais!

Naturellement, la probabilisation ne doit pas conduire à éliminer des scénarios qui seraient très peu probables mais importants par leurs retombées.

3. ILLUSTRATIONS

Près d'une vingtaine d'enquêtes internationales ont été réalisées selon la méthode Smic Prob-Expert, par voie postale, et avec des taux de retour très satisfaisants, de l'ordre de 25 à 30 %. Les résultats ont toujours constitué une précieuse source d'informations pour les études prospectives correspondantes.

Au titre des exemples publiés, mentionnons les applications en entreprises sur le contexte géopolitique international (M. Godet, 1995) et sur l'assurance en France et son environnement (P. Benassouli et R. Monti, 1995), et plus récemment sur l'agriculture et l'automobile, cf. *Cahiers du Lipsor* n° 21 sur la probabilisation de scénarios (F. Bourse et P. Chapuy, 2006).

Pour illustrer la méthode Smic Prob-Expert, nous avons choisi d'évoquer ici deux exemples très anciens, qui permettent aussi de montrer dans quelle mesure les résultats résistent à l'épreuve du temps (ce qui nous paraît une des qualités minimales à attendre d'un exercice de prospective).

Le lecteur intéressé par un de ces exemples moins ancien pourra aussi se référer à l'enquête réalisée par B. Gentric et P. Leclerc (1990) sur la sécurité et la défense en Europe à l'horizon 2010. L'enquête menée au cours du printemps 1989 auprès d'une centaine d'experts a connu l'épreuve des faits, au moins sur la question concernant « l'éventualité d'une réunification RFA-RDA », considérée quinze mois avant sa réalisation, comme « impossible ou improbable » par près de 60 % des experts.

Cette erreur d'appréciation montre que la réalité d'aujourd'hui dépasse parfois la fiction d'hier et tout laisse penser qu'il en sera de même pour demain. C'est dire qu'il convient de rester modeste, d'ouvrir son imagination et de cultiver le doute vis-à-vis des certitudes trop fortes.

**Quelques domaines d'application de Smic Prob-Expert
dans les 15 dernières années**

- La demande de passagers long courrier à l'horizon 2000
- La construction aéronautique
- Le transport aérien en région parisienne
- La Poste en 1990
- L'évolution géopolitique mondiale
- La France face à l'évolution mondiale
- L'industrie pétrochimique mondiale
- L'industrie *off-shore*
- L'industrie automobile européenne
- L'industrie des cosmétiques
- Les foires et salons d'exposition en France
- Le nucléaire en l'an 2000
- Activités et emplois dans les entreprises à l'horizon 1990
- La sécurité en Europe à l'horizon 2010
- Le contexte géopolitique international
- L'assurance en France et son environnement
- L'agriculture en 2010

Pour mieux apprécier l'utilité des méthodes d'experts, il faut maintenant présenter les exemples évoqués.

**La probabilisation des scénarios de l'énergie nucléaire en France
à l'horizon 1990 selon la méthode Smic Prob-Expert**

Cet exemple d'application concerne les tendances probables de l'énergie nucléaire à l'horizon 1990 telles qu'elles étaient envisagées en 1974. C'est un cas ancien mais réel qui date du début des années soixante-dix, mené à l'époque au sein du département des Programmes du Commissariat à l'énergie atomique et le service des Études économiques générales d'EDF. L'hypothèse envisagée, à l'époque, pour la place du nucléaire à l'horizon 1990 correspond exactement à la réalité présente. Outre les vertus pédagogiques de ce cas, il est donc particulièrement intéressant de constater que le scénario qui effectivement s'est produit est celui qui apparaissait comme le plus probable, il y a trente ans. Heureux coup de chance ou bonne analyse ? Sans doute, un mélange des deux !

Nous sommes en 1974 et nous nous intéressons aux scénarios de l'énergie nucléaire en France sur la période 1974-1990. On considéra trois hypothèses qui caractérisaient de façon extrêmement simplifiée l'évolution, pendant la période, d'un certain nombre de tendances spécifiques au système de l'énergie nucléaire française.

La question à laquelle nous nous proposons de répondre était simple : étant donné ce système de trois hypothèses pouvant prendre huit états (2^3), à l'horizon considéré, quels étaient les états, ou scénarios, les plus vraisemblables ou au contraire peu probables ? Ces trois hypothèses étaient les suivantes :

- h_1 : l'eau des rivières est à plus de 30° ;
- h_2 : 75 % de l'électricité est d'origine nucléaire ;
- h_3 : une marche de 200 000 personnes est menée contre les centrales nucléaires.

Les probabilités simples des hypothèses

Le groupe d'experts attribua, après discussion collective, à chaque hypothèse une probabilité, $P(i)$: probabilité que h_i se produise dans la période 1974-1990.

Exemple de probabilités attribuées aux hypothèses par un groupe d'experts

Hypothèses	Probabilité
h_1 : l'eau des rivières est à plus de 30°	0,3
h_2 : 75 % de l'électricité est d'origine nucléaire	0,5
h_3 : une marche de 200 000 personnes est menée contre les centrales nucléaires	0,6

Les relations entre les hypothèses et les probabilités conditionnelles

On interrogea aussi les experts sur la probabilité de survenance d'une hypothèse sachant qu'une autre hypothèse était réalisée (ou non). Ce faisant, on repéra différents types de relations entre les hypothèses. Ces relations sont de deux types : plutôt conditionnelle ou plutôt causales.

La relation plutôt conditionnelle entre h_2 et h_1 dans le sens h_2 si h_1

Le groupe d'experts considéra que le refroidissement des centrales nucléaires serait un des principaux facteurs de réchauffement des eaux,

cela signifiait que si h_1 (l'eau des rivières est à plus de 30°) se produisait dans la période, il y avait de grandes chances que ce soit parce que h_2 (75 % de l'électricité est d'origine nucléaire) se soit réalisée avant. Il attribua une probabilité de 0,8 à « h_2 se réalise si h_1 se produit »).

En revanche, le groupe estima que l'appel à d'autres techniques de refroidissement permettrait de produire plus de 75 % d'électricité à partir du nucléaire sans réchauffer l'eau des rivières jusqu'à plus de 30°. Selon lui, h_2 pouvait très bien se produire sans entraîner h_1 . Il jugea d'ailleurs que la probabilité de cette hypothèse conditionnelle $P(h_1/h_2)$ était de 0,6.

On remarquait que la relation plutôt conditionnelle entre h_2 et h_1 signifiait que $P(h_1) < P(h_2)$ (en effet $P(h_1) = 0,3$ et $P(h_2) = 0,5$).

La relation plutôt causale entre h_1 et h_3 dans le sens h_1 vers h_3

Les experts estimèrent que l'eau des rivières étant à plus de 30° (h_1 se réalise), cela serait la principale cause pour que se développe un mouvement de contestation contre les centrales nucléaires (h_3 se produit aussi). Ils attribuèrent à cette relation plutôt causale entre h_1 et h_3 , $P(h_3/h_1)$ une probabilité de 0,9.

En revanche, selon le groupe d'experts, un mouvement de contestation contre les centrales (h_3 se réalise) pouvait se développer pour des motifs non liés au réchauffement de l'eau: déchets radioactifs, peur de l'atome (h_1 ne se réalise pas). Il attribua une probabilité de 0,1 à $P(h_1/\text{non } h_3)$.

Cette relation plutôt causale entre h_1 et h_3 signifiait aussi que $P(h_1) < P(h_3)$, soit $P(h_1) = 0,3$ et $P(h_3) = 0,6$.

La matrice des probabilités conditionnelles

Le groupe d'experts répondait aux questions suivantes pour toute hypothèse et combinaison d'hypothèses $(i, j) = 1, 2, 3$:

$P(i)$: probabilité que h_i se produise dans la période 1974-1990.

$P(i/j)$: probabilité que h_i se produise sachant que h_j s'est produit dans la période.

$P(i/\text{non } j)$: probabilité que h_i se produise sachant que h_j ne s'est pas produit dans la période.

On obtint ainsi la matrice suivante:

On rappelle que cette information fournie par les experts était incohérente au sens où elle ne respectait pas les axiomes classiques sur les probabilités théoriques: règles de la somme et du produit.

	h_1	h_2	h_3
h_1	0,3	0,6	0,5
h_2	0,8	0,5	0,4
h_3	0,9	0,7	0,6

$P(i/j)$	$P(i/\bar{j})$
----------	----------------

Les probabilités nettes des hypothèses simples et conditionnelles

Pour obtenir les résultats corrigés, nous avons calculé les probabilités d'états. Ce système de trois hypothèses isolées pouvait prendre huit états ou scénarios ($E_1, E_2, \dots$) à l'horizon considéré (exemple: $E_5 = 1, 1, 0$, c'est-à-dire h_1 et h_2 se réalisent et h_3 ne se réalise pas). À ces huit scénarios étaient associés les probabilités suivantes :

$$\left\{ \begin{array}{l} E_1 = (1, 1, 1) \text{ ayant une probabilité } \pi_1 \\ E_2 = (0, 1, 1) \text{ ayant une probabilité } \pi_2 \\ E_3 = (1, 0, 1) \text{ ayant une probabilité } \pi_3 \\ E_4 = (0, 0, 1) \text{ ayant une probabilité } \pi_4 \\ E_5 = (1, 1, 0) \text{ ayant une probabilité } \pi_5 \\ E_6 = (0, 1, 0) \text{ ayant une probabilité } \pi_6 \\ E_7 = (1, 0, 0) \text{ ayant une probabilité } \pi_7 \\ E_8 = (0, 0, 0) \text{ ayant une probabilité } \pi_8 \end{array} \right.$$

$$\text{avec } \sum_{k=1}^8 \pi_k = 1$$

On peut exprimer les probabilités individuelles de chaque hypothèse en fonction des probabilités des états. On obtient ainsi une matrice des probabilités des hypothèses exprimées en fonction des probabilités des huit états.

Pour obtenir des résultats corrigés, nous avons donc calculé les probabilités d'états, inexprimées par les experts mais implicites, si l'on considère l'ensemble des réponses aux questions posées et les conditions à respecter, vérifiées par construction :

- $0 < P(i) < 1$
- $P(i/j) \cdot P(j) = P(j/i) \cdot P(i) = P(i, j)$
- $P(i/j) \cdot P(j) + P(i/\text{non } j) \cdot (1 - P(j)) = P(i)$

	h_1	h_2	h_3
h_1	$P_1 = \pi_1 + \pi_3 + \pi_5 + \pi_7$	$P_{1/2} = \frac{\pi_1 + \pi_5}{P_2}$ $P_{1/\bar{2}} = \frac{\pi_3 + \pi_7}{1 - P_2}$	$P_{1/3} = \frac{\pi_1 + \pi_3}{P_3}$ $P_{1/\bar{3}} = \frac{\pi_5 + \pi_7}{1 - P_3}$
h_2	$P_{2/1} = \frac{\pi_1 + \pi_5}{P_1}$ $P_{2/\bar{1}} = \frac{\pi_2 + \pi_6}{1 - P_1}$	$P_2 = \pi_1 + \pi_2 + \pi_5 + \pi_6$	$P_{2/3} = \frac{\pi_1 + \pi_2}{P_3}$ $P_{2/\bar{3}} = \frac{\pi_5 + \pi_6}{1 - P_3}$
h_3	$P_{3/1} = \frac{\pi_1 + \pi_3}{P_1}$ $P_{3/\bar{1}} = \frac{\pi_2 + \pi_4}{1 - P_1}$	$P_{3/2} = \frac{\pi_1 + \pi_2}{P_2}$ $P_{3/\bar{2}} = \frac{\pi_3 + \pi_4}{1 - P_2}$	$P_3 = \pi_1 + \pi_2 + \pi_3 + \pi_4$

Les probabilités nettes des états (c'est-à-dire respectant les trois contraintes ci-dessus) furent obtenues en minimisant la différence entre les produits $P(i/j)$. $P(j)$ résultant des estimations fournies par l'expert et les produits théoriques qui sont exprimés en fonction des π_k . On minimisa donc la fonction suivante :

$$\text{Min} \quad \left\{ \begin{array}{l} (0,30 - (\pi_1 + \pi_3 + \pi_5 + \pi_7))^2 + (0,50 - (\pi_1 + \pi_2 + \pi_5 + \pi_6))^2 \\ + (0,60 - (\pi_1 + \pi_2 + \pi_3 + \pi_4))^2 \\ + (0,30 - \pi_1 - \pi_5)^2 + (0,15 - \pi_3 - \pi_7)^2 \\ + (0,30 - \pi_1 - \pi_3)^2 + (0,04 - \pi_5 - \pi_7)^2 \\ + (0,24 - \pi_1 - \pi_5)^2 + (0,04 - \pi_2 - \pi_6)^2 \\ + (0,24 - \pi_1 - \pi_2)^2 + (0,42 - \pi_5 - \pi_6)^2 \\ + (0,27 - \pi_1 - \pi_3)^2 + (0,35 - \pi_2 - \pi_4)^2 \\ + (0,35 - \pi_1 - \pi_2)^2 + (0,20 - \pi_3 - \pi_4)^2 \end{array} \right.$$

sous la contrainte : $\sum_{k=1}^8 \pi_k = 1$

Nous rappelons que les résultats de ce programme de minimisation quadratique sous contraintes linéaires sont calculés par le logiciel Prob-Expert. On obtient ainsi les probabilités des différents états.

Pour la commodité de l'exposé, nous présentons d'abord les résultats corrigés sur les probabilités individuelles et conditionnelles. Nous commenterons ensuite les probabilités d'états qui ont permis de modifier

les informations de départ. On obtient ainsi à partir des probabilités d'état, la matrice des données corrigées :

	h_1	h_2	h_3
h_1	0,35	0,38 0,3	0,48 0,17
h_2	0,67 0,59	0,62	0,58 0,67
h_3	0,79 0,47	0,55 0,64	0,58

Il ne faut surtout pas s'attacher à analyser les différences entre les probabilités brutes et nettes concernant le deuxième chiffre après la virgule. Cela n'aurait aucun sens de considérer à ce degré de précision sur des probabilités subjectives. Sur cet exemple, seule la probabilité individuelle de h_2 , « 75 % de l'énergie est d'origine nucléaire », fut modifiée puisqu'elle passe de 0,5 à 0,6. En revanche, un grand nombre de probabilités conditionnelles subissent des modifications importantes, à savoir :

- la probabilité que l'eau des rivières soit à plus de 30° (h_1) se réalise si 75 % de l'électricité est d'origine nucléaire (h_2) passa de 0,6 (valeur brute) à moins de 0,4 (valeur nette) ;
- la probabilité que 75 % de l'électricité soit d'origine nucléaire (h_2) se réalise si l'eau des rivières est à plus de 30° (h_1) s'établit à 0,7 contre moins de 0,8 pour les valeurs brutes ;
- la probabilité que 75 % de l'électricité soit d'origine nucléaire (h_2) si une marche de 200000 personnes est menée contre les centrales nucléaires (h_3) passa de 0,4 à presque 0,6 ;
- la probabilité qu'une marche de 200000 personnes soit menée contre les centrales nucléaires (h_3) alors que l'on a pas 75 % de l'électricité d'origine nucléaire (non h_2) passa de 0,4 à plus de 0,6 ;
- la probabilité qu'une marche de 200000 personnes soit menée contre les centrales nucléaires (h_3) alors que l'on a 75 % de l'électricité d'origine nucléaire (h_2) passa de 0,7 à 0,55.

Ces corrections plus importantes des probabilités conditionnelles s'expliquent aisément: en effet, il est souvent plus facile de répondre à une probabilité individuelle qu'à une probabilité conditionnelle.

Les probabilités des scénarios

Les scénarios (c'est-à-dire les états) les plus probables étaient par ordre décroissant (selon la résolution du programme présenté ci-dessus) en retenant la solution « Max des Max », c'est-à-dire celle qui donne la valeur la plus élevée au scénario le plus probable :

- E_6 (010) avec $\pi_6 = 0,280$. C'est-à-dire le scénario où h_1 n'est pas réalisé, h_2 se réalise et enfin h_3 ne se réalise pas.
- E_1 (111) avec $\pi_1 = 0,236$. Il s'agit du scénario caractérisé par la réalisation de h_1 , h_2 et h_3 .
- E_4 (001) avec $\pi_4 = 0,203$
- E_2 (011) avec $\pi_2 = 0,103$
- E_7 (100) avec $\pi_7 = 0,076$
- E_8 (000) avec $\pi_8 = 0,067$
- E_3 (101) avec $\pi_3 = 0,044$
- E_5 (110) avec $\pi_5 = 0,000$

Seul E_5 a une probabilité nulle, cela signifie qu'il n'appartient pas au domaine des réalisables. Il était donc exclu que l'on ait à la fois 75 % d'électricité d'origine nucléaire et l'eau des rivières à plus de 30° sans qu'il y ait une réaction de la population.

E_6 , E_1 , E_4 constituaient le noyau tendanciel: on avait en 1974 plus de deux chances sur trois que l'un de ses états corresponde à la situation 1990.

– E_6 (010) scénario technologique: 75 % de l'électricité est produite à partir de l'énergie nucléaire. Des procédés de substitution ont permis d'éviter le réchauffement excessif de l'eau des rivières et la population est familiarisée au nucléaire.

On relève avec intérêt que le scénario qui s'est réalisé en 1990 était celui qui apparaissait le plus probable en 1974.

– E_1 (111) scénario des conflits: les technocrates imposent le nucléaire malgré le réchauffement excessif de l'eau des rivières et le mécontentement de la population.

– E_4 (001) scénario écologique: l'eau des rivières reste à une température inférieure à 30° et le nucléaire participe à moins de 75 % de la production d'électricité; cela n'évite pas les manifestations contre les centrales nucléaires.

D'autres scénarios pouvaient être qualifiés de contrastés. Il s'agissait d'états moins probables, signalons E_3 (101) avec $\pi_3 = 0,044$. Si l'eau des rivières est à plus de 30°, alors moins de 75 % de l'électricité est d'origine nucléaire; on peut penser que ce réchauffement s'explique par d'autres facteurs. Dans ces conditions, l'opinion se mobilise contre ces facteurs et il est peu vraisemblable qu'elle conteste aussi les centrales nucléaires. On peut citer aussi E_8 (000) avec $\pi_8 = 0,066$. Il était peu vraisemblable

qu'aucune des trois hypothèses du système ne se produisit. Ce résultat montre la pertinence des hypothèses choisies à l'époque.

Les scénarios de l'énergie nucléaire dans le monde à l'horizon 2000

Dans cet exemple, nous nous appuyons sur les résultats de l'enquête sur l'énergie nucléaire dans le monde à l'horizon 2000 réalisée par Sema et Economica en 1977 (Michel Godet et A. Maalouf, 1977; voir aussi page 269 Extraits du questionnaire).

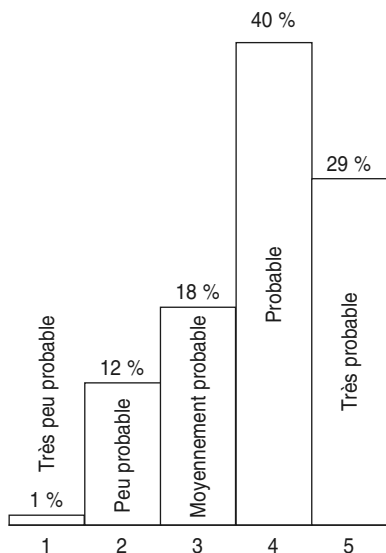
Il avait été demandé aux experts interrogés (près de quatre-vingt-dix réponses provenant de trente pays) de se prononcer sur la probabilité de réalisation d'une trentaine d'hypothèses concernant le taux de croissance économique, la disponibilité du pétrole, la compétitivité du nucléaire, la prolifération des armements nucléaires, le prix du pétrole, le risque de catastrophe nucléaire accidentelle...

Les principales conclusions (en 1977)

- Les experts estiment probable que le nucléaire sera la source d'énergie prédominante en l'an 2000, mais ils ne considèrent pas que la bataille soit déjà gagnée.
- Si le nucléaire prédomine, la contestation sera annihilée, mais si, pour une raison quelconque, elle restait puissante, c'est elle qui mettrait en péril l'avenir du nucléaire; entre les deux, c'est jusqu'à la fin du siècle, une lutte à mort.
- Cette lutte tournera complètement à l'avantage des contestataires si un accident grave a lieu; la contestation deviendra irréductible et les chances du nucléaire en seront considérablement amoindries; un tel accident est improbable, mais un nombre significatif d'experts ne l'excluent pas.
- La prolifération des armes nucléaires n'aura, en revanche, qu'une influence limitée sur la contestation et ne pèsera pas sur l'avenir du nucléaire.
- L'énergie nucléaire sera sans doute la source d'énergie la plus rentable en l'an 2000, mais le pétrole – bien plus que les énergies nouvelles – restera un concurrent sérieux.
- Le prix du pétrole va doubler d'ici à 1985, atteignant 25 dollars le baril (en monnaie constante).
- Le développement du nucléaire sera favorisé par une croissance soutenue, et il est réciproquement indispensable à cette croissance.
- Les mesures de conservation de l'énergie ne seront efficaces que si la crise économique se prolonge.
- L'Europe occidentale sera en l'an 2000 à l'avant-garde du monde nucléaire, technologiquement et commercialement. Ailleurs, le nucléaire piétinera, surtout dans le tiers-monde.

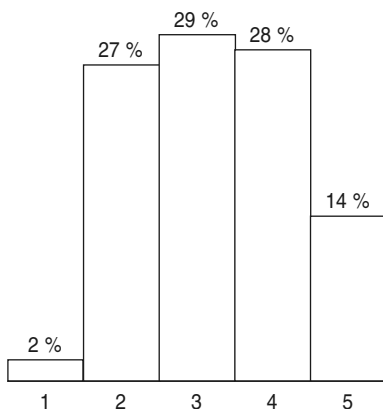
Les résultats bruts de l'enquête se présentent sous la forme d'histogrammes (voir figure ci-contre). L'intérêt de tels histogrammes n'est pas seule-

Quelle est la probabilité pour que le nucléaire soit en l'an 2000 plus rentable que toute autre source d'énergie ?



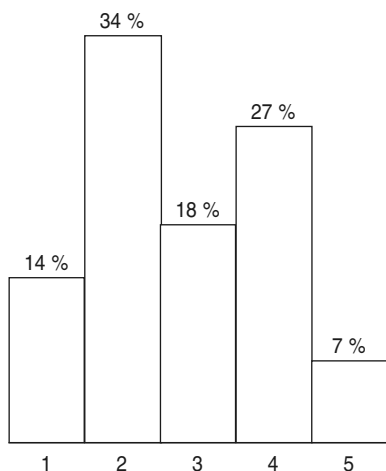
Le nucléaire devrait être plus rentable que les énergies nouvelles.

Quelle est la probabilité pour que le prix du baril de pétrole atteigne 25 dollars en 1985 (en dollars constants 1977), soit le double du prix actuel ?



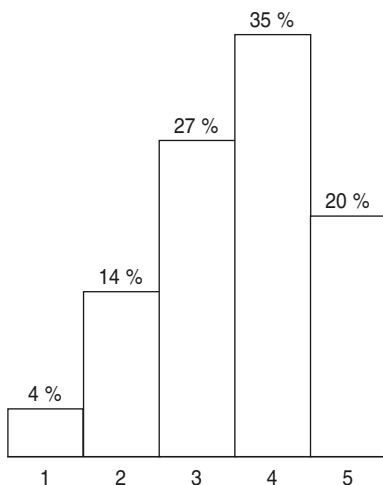
En 1977, les experts étaient partagés sur l'évolution du prix du pétrole.

Quelle est la probabilité pour que le pétrole et les autres sources d'énergie fossile restent largement disponibles en l'an 2000 ?



Les experts sont divisés sur les ressources, certains prévoient l'abondance, d'autres la pénurie.

Quelle est la probabilité pour que treize pays aient des armes atomiques en l'an 2000 (contre six aujourd'hui) ?



La prolifération nucléaire accélérée paraît très probable.

ment de faire apparaître certains consensus ou l'existence de deux ou trois écoles de pensée, mais aussi de savoir qui a répondu quoi.

À la limite, peu nous importe de savoir si telle ou telle réponse est fiable et donne une prévision juste. Du point de vue de la prospective, ce qui compte peut-être le plus c'est de repérer quelle est, à tort ou à raison, l'image que se fait de l'avenir chaque expert interrogé (en principe plus ou moins représentatif d'un groupe d'acteurs), car c'est en fonction de cette image du futur que chaque acteur se détermine dans le présent.

Bref, l'enquête prospective donne un puissant coup de projecteur sur les stratégies des acteurs, dont l'analyse est indispensable pour la construction de scénarios. Rappelons en outre que la méthode Smic Prob-Expert transforme les résultats bruts pour dégager les scénarios les plus probables et les moins probables.

Les réponses des experts à nos questions concernant le nucléaire, la contestation, les énergies nouvelles, le pétrole et la croissance ont été ramenées à deux réponses: « oui » ou « non » pour chacun de ces facteurs. À partir de là, trente-deux scénarios (2⁵) étaient théoriquement possibles. La méthode a affecté à chacun une probabilité selon les appréciations des experts. Nous avons retenu dans le tableau ci-après les quinze scénarios les plus probables, numérotés par ordre de probabilité décroissante, et qui représentent ensemble près de 80 % des probabilités totales. Nous avons classé ces scénarios en quatre groupes selon la relation qu'ils établissent entre le nucléaire et la croissance.

Les cinq scénarios qui ont obtenu une probabilité nulle ou très faible sont tout aussi révélateurs que les quinze scénarios les plus probables. Ils montrent ce que les experts rejettent comme impossible, et éclairent ainsi *a contrario* l'image du plausible. En commençant par le moins probable :

- le scénario I1 est celui où, sans nucléaire, sans pétrole et sans énergies nouvelles, on aurait une croissance soutenue. On ne voit pas comment l'économie mondiale pourrait entrer dans une phase d'expansion sans aucune source d'énergie ;
- les scénarios I2 et I4 sont semblables, à une exception : la croissance est faible dans l'un, soutenue dans l'autre. La signification est claire : si l'on a du pétrole, des énergies nouvelles et une forte contestation, on ne voit pas comment le nucléaire pourrait se développer, qu'il y ait croissance ou non ;
- les scénarios I3 et I5 sont eux aussi semblables, à une différence près : la contestation. Si les experts les ont rejetés, c'est parce qu'ils ont estimé que si la croissance est rapide et qu'il n'y pas de pétrole, les énergies nouvelles ne peuvent suffire à alimenter l'économie mondiale et il n'est

	Nucléaire	Contestation	Énergies nouvelles	Pétrole	Croissance	
1	oui	non	oui	non	oui	Le monde nucléaire : nucléaire incontesté dans un monde en forte croissance économique.
2	oui	non	non	oui	oui	
3	oui	non	non	non	oui	
4	oui	non	non	non	non	Le nucléaire à tout prix : nucléaire fort, croissance économique faible.
7	oui	oui	non	non	non	
9	oui	oui	non	oui	non	
11	oui	non	non	oui	non	
13	oui	non	oui	oui	non	
6	non	non	non	oui	non	Le monde «écologique» : nucléaire faible, croissance économique faible.
8	non	non	oui	oui	non	
10	non	oui	non	non	non	
12	non	non	oui	non	non	
14	non	oui	oui	non	non	
15	non	oui	non	oui	non	La croissance «douce» : croissance économique sans nucléaire.
5	non	oui	oui	oui	oui	

...impossibles

1	NON	OUI	NON	NON	OUI
2	OUI	OUI	OUI	OUI	NON
3	NON	OUI	OUI	NON	OUI
4	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
5	NON	NON	OUI	NON	OUI

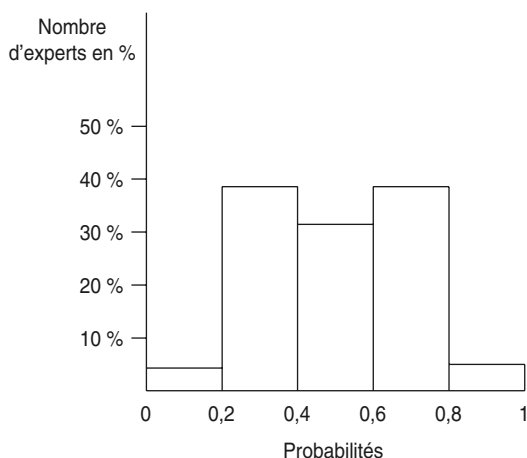
Nucléaire et croissance économique :
les scénarios possibles et...

pas concevable que le nucléaire ne se développe pas, quel que soit l'état de la contestation.

Dans l'ensemble, on le voit, les experts ont une vision globale très marquée du problème de l'énergie : si le monde est en expansion, il faudra du pétrole et du nucléaire. Si la crise se prolonge, l'un des deux peut suffire, et il n'est pas impossible alors que ce soit le pétrole (voir encadré ci-contre).

Autre exemple, lorsqu'en 1975, dans une enquête internationale, nous avons posé la question « maintien ou non de la solidarité des pays de l'OPEP en 1990 », les experts sont apparus divisés sur cette question ; ce qui, naturellement, impliquait d'envisager au moins deux scénarios : l'un de maintien de la solidarité des pays de l'OPEP et l'autre d'éclatement du cartel.

En outre, il était intéressant de constater que, dans l'ensemble, les experts proches de l'administration américaine et des firmes pétrolières croyaient peu à l'éclatement de l'OPEP alors que cette hypothèse était souvent considérée comme probable par les experts énergétiques des pays membres de l'OPEP, résultat évidemment stratégique. Il est important pour un acteur (ici l'OPEP) de savoir que même s'il se croit faible ou vulnérable, les autres le croient fort.



Solidarité des pays exportateurs d'hydrocarbures

Nous avons de multiples exemples de ce type à l'esprit. L'objet n'est pas ici de les présenter tous, mais de rappeler qu'il est toujours prudent et stimulant pour une équipe impliquée dans une démarche prospective, dans une entreprise, une administration ou un centre de recherche, de confronter ses propres opinions sur le futur avec celles d'autres experts

extérieurs au groupe. Une telle pratique d'enquête extérieure est un excellent garde-fou intellectuel et sert souvent à remettre en cause les certitudes et les idées reçues dans lesquelles un groupe, quel qu'il soit, a toujours tendance à s'enfermer.

Extraits du questionnaire Smic Prob-Expert de l'enquête sur l'avenir de l'énergie nucléaire dans le monde à l'horizon 2000

Nous allons présenter quelques extraits de l'enquête réalisée en 1977 sur le nucléaire dans le monde à l'horizon 2000. Tout en exigeant des personnalités sélectionnées un minimum de temps, elle permet d'éclairer les innombrables facettes de la question étudiée. On le rappelle, dans la plupart des enquêtes sur les grands problèmes internationaux, les questions posées sont traitées séparément « toutes choses étant égales par ailleurs », et les opinions nuancées se retrouvent déformées dans les conclusions générales. Nous estimons qu'il est intéressant non seulement d'évaluer la probabilité simple de telle ou telle hypothèse, mais aussi de trouver la probabilité conditionnelle résultant de l'interaction entre les diverses hypothèses, car celles-ci sont rarement indépendantes.

De plus, l'enquête est enrichie par une série de questions annexes qui permettent de saisir toute la richesse des opinions exprimées. Celles-ci, émanant de personnalités qui, à la fois, savent plus et influencent plus le cours des événements dans leur domaine, permettent une connaissance toute nouvelle du problème étudié. Dans cette mesure, les résultats de l'enquête seront en eux-mêmes un événement.

Les hypothèses principales

Les cinq hypothèses principales retenues pour l'évolution de l'avenir du nucléaire dans le monde à l'horizon 2000 sont les suivantes :

- H_1 : prédominance du nucléaire (l'énergie d'origine nucléaire représentera en l'an 2000 plus de 20 % de la production énergétique totale dans le monde. Chiffre actuel: 2 %).
- H_2 : contestation populaire réduite (les diverses formes d'opposition au nucléaire s'affaibliront rapidement jusqu'à l'an 2000).
- H_3 : énergies nouvelles rentables (les énergies nouvelles – notamment l'énergie solaire – seront compétitives en l'an 2000).
- H_4 : pétrole disponible (les réserves de pétrole et d'autres formes d'énergie fossile continueront à satisfaire la demande mondiale en l'an 2000).

La lettre d'accompagnement

Sema-Prospective et le mensuel économique et politique international *Économia* organisent une enquête auprès de 300 experts internationaux sur le thème «Évaluation de l'avenir de l'énergie nucléaire dans le monde à l'horizon 2000». Nous vous serions reconnaissants de bien vouloir participer à cette enquête d'un type nouveau en répondant au questionnaire ci-joint avant le 15 août.

La méthode utilisée ici¹ a déjà fait ses preuves dans le domaine politique et dans celui des perspectives énergétiques, où l'imprévisibilité de certaines évolutions durant la présente décennie a montré la nécessité de recourir à de nouvelles méthodes de prospective. En consacrant une vingtaine de minutes à répondre, vous nous permettez d'évaluer l'importance et l'interaction des différents aspects de la question nucléaire.

Les résultats détaillés de l'enquête parviendront aux participants. Les principales conclusions seront publiées dans *Économia*, ainsi que la liste des personnalités interrogées. Au cas où vous préféreriez que votre nom n'y figure pas, veuillez nous le préciser.

En vous remerciant d'avance de votre contribution, nous vous prions d'agréer, l'expression de nos sentiments distingués.

Michel Godet, Amin Maalouf, Sema-Prospective, *Économia*

Nom du participant:

Adresse:

Rue:

Ville:

Pays:

Téléphone:

Les résultats détaillés de l'enquête vous parviendront à cette adresse. Les principales conclusions seront publiées dans *Économia* et vous seront envoyées dès leur parution. Si vous préférez que votre nom ne figure pas sur la liste des personnalités qui ont participé à l'enquête, veuillez nous le préciser sur cette page.

Prière de retourner avant le 15 août à:

Économia, Enquête nucléaire

– H₅: croissance économique soutenue (l'augmentation annuelle moyenne du produit national brut dans les pays développés sera supérieure à 4 % durant la période 1978-2000).

Le fonctionnement de l'enquête

Les cinq hypothèses principales ont été soumises à l'évaluation des experts en trois temps.

1. Il s'agit de la méthode Smic Prob-Expert.

1. D'abord une probabilité simple : toutes choses étant égales par ailleurs, quelle probabilité accordez-vous à la réalisation de chaque hypothèse ?
2. Ensuite, en probabilité conditionnelle : on corrige la probabilité simple en considérant, à tour de rôle, que chacune des hypothèses est – puis n'est pas – réalisée, et en évaluant l'impact de cet événement sur la réalisation des quatre autres hypothèses.
3. Enfin, on évalue la probabilité de dix questions subsidiaires qui servent à éclairer certains aspects importants : probabilité simple d'abord, puis probabilité conditionnelle en liaison avec l'une ou l'autre des hypothèses principales¹.

Probabilité simple, exemple de réponse

- Probabilités simples
- Prédominance du nucléaire

1	2	3	4	5
			X	

Signification de l'échelle de probabilité :

1. événement très peu probable
2. événement peu probable
3. événement moyennement probable
4. événement probable
5. événement très probable

Signification : Toutes choses étant égales par ailleurs, j'estime qu'il est probable que l'énergie d'origine nucléaire soit prédominante dans le monde en l'an 2000.

Probabilités conditionnelles, exemple de réponse

Quelle est à votre avis la probabilité pour que soit réalisée chacune des quatre hypothèses suivantes sachant que l'hypothèse H_2 (contestation populaire réduite) n'est pas réalisée.

1. Si le nombre d'hypothèses (n) était grand, le nombre de scénarios (2^n) rendrait la lecture des tendances quasiment impossible. En réduisant à cinq le nombre d'hypothèses principales, on obtient $2^5 = 32$ scénarios, et les questions subsidiaires serviront à affiner les résultats en introduisant des nuances supplémentaires.

	← Improbable					→ Probable	hypothèses indépendantes
	1	2	3	4	5		6
H ₁ Prédominance du nucléaire	X						
H ₃ Énergies nouvelles rentables					X		
H ₄ Pétrole disponible					X		
H ₅ Croissance économique soutenue							X

6. les deux événements considérés sont indépendants l'un de l'autre.

Signification: Si la contestation populaire ne faiblit pas, il est quasiment impossible que le nucléaire soit dominant en l'an 2000, il est presque certain que les énergies nouvelles se développeront plus vite, que de nouvelles réserves de pétrole seront découvertes. Il n'y a pas de lien entre la contestation et la croissance économique.

Ainsi s'achève la présentation de la méthode des scénarios exposée dans le chapitre 4 et dont les étapes ont été développées dans les chapitres suivants selon une logique allant des problèmes (se poser les bonnes questions, analyser les jeux d'acteurs, réduire l'incertitude) aux outils pour les aborder.

La méthode des scénarios appliquée à un secteur d'activité ou à une région ne se limite pas à l'écriture des scénarios, elle débouche sur la stratégie. Aussi le chapitre 9 sera consacré à l'identification et l'évaluation des options stratégiques, problématique à laquelle on peut aussi associer des outils, les méthodes multicritères.

IDENTIFIER ET ÉVALUER LES OPTIONS STRATÉGIQUES

1. Définition et choix des options stratégiques
2. Des objectifs aux idées d'action : les arbres de pertinence
3. Les méthodes classiques de choix en avenir incertain
4. La décision en présence de critères multiples
5. La méthode Multipol

C'EST DANS LE CADRE DES SCÉNARIOS de l'environnement général et concurrentiel et compte tenu des objectifs associés aux projets futurs de l'entreprise, que les responsables sont à même de définir des options stratégiques.

Après avoir rappelé les options stratégiques à la disposition des entreprises ainsi que le rôle moteur que peut jouer l'innovation, nous évoquerons, plus en détail, la question de la décision en présence de critères multiples en avenir incertain dans la suite de ce chapitre avec, notamment, la présentation de la méthode Multipol.

1. DÉFINITION ET CHOIX DES OPTIONS STRATÉGIQUES

À l'issue de la probabilisation et de la quantification des scénarios (voir chapitre 4 et chapitre 8), il est utile de faire une synthèse concernant les options stratégiques et leur choix afin de bien distinguer ce qui est possible, réalisable ou souhaitable et dans quelles conditions. Ce choix se construit ainsi à partir d'un ensemble d'actions telles que :

– leurs conséquences à court, moyen et long terme n'aillent pas à l'encontre des objectifs visés mais bien au contraire concourent à les atteindre ;

- elles soient cohérentes entre elles ;
- à tout instant, la batterie d'actions à entreprendre ou à poursuivre soit pertinente vis-à-vis de l'évolution de l'environnement de l'entreprise et de ses projets à long terme.

Naturellement, ces options stratégiques et les tactiques correspondantes dépendent des résultats du diagnostic de l'entreprise face à son environnement (chapitre 3), c'est-à-dire :

- de la nature des forces et des faiblesses internes de l'entreprise, à tous les niveaux de son arbre des compétences relativement aux cinq ressources fondamentales (humaines, financières, techniques, productives et commerciales) ;
- des menaces et des opportunités émanant de l'environnement stratégique ;
- du positionnement stratégique de l'entreprise par rapport aux principaux acteurs de son environnement, notamment en ce qui concerne son portefeuille d'activités ;
- des compétences distinctives susceptibles de se transformer en facteurs clés de succès sur les domaines d'activité stratégique.

Remarquons que la portée de ces informations « stratégiques » est toute relative. L'utilité des compétences de l'entreprise dépend de la nature des menaces et des opportunités auxquelles l'entreprise est confrontée. Face à une menace, l'entreprise adoptera une tactique de dégagement offensif ou défensif suivant qu'elle est en position de force ou de faiblesse. Face à une opportunité, l'engagement pourra être aussi respectivement offensif ou défensif.

Une fois les options stratégiques définies, il faudra les évaluer et proposer des choix. Cette évaluation devra tenir compte de multiples contraintes :

- intégrer l'environnement stratégique et son évolution : les risques technologiques, environnementaux, réglementaires et financiers ;
- tenir compte des forces et des faiblesses de l'entreprise et des synergies potentielles ;
- optimiser la flexibilité interne et externe de l'entreprise face aux incertitudes de l'environnement ;
- maximiser la rentabilité financière à l'horizon choisi ;
- concilier l'antagonisme entre objectifs (la rentabilité et la flexibilité, par exemple) ;
- arbitrer entre les avantages et les inconvénients, présents et futurs, certains ou plus ou moins probables.

Ainsi, la flexibilité stratégique, c'est-à-dire la capacité d'atteindre les objectifs poursuivis, tout en étant réactif aux évolutions de l'environnement, comprend au moins deux temps :

- le temps de la réflexion sur les options stratégiques possibles ;
- le temps de la formulation et du choix des décisions en avenir incertain.

Les stratégies de base

La réflexion sur les stratégies possibles impose de bien distinguer les objectifs stratégiques (améliorer le positionnement concurrentiel, faire évoluer le rapport de force dans un sens favorable, etc.), des objectifs tactiques (tirer parti des changements techniques ou socioéconomiques attendus, par exemple) qui ne sont que des moyens pour parvenir aux fins de la stratégie.

Trois stratégies sont classiquement mentionnées :

- la domination par les coûts, par exemple en recherchant l'effet d'expérience, et une position de leader sur un marché au travers du volume de production ;
- la différenciation qui peut porter sur l'image (Mercedes), le service après-vente (Darty) ou l'avance technologique (Michelin) ;
- la concentration sur certains segments stratégiques restreints présentant des caractéristiques spécifiques (clientèle de véhicules haut de gamme ou régionalisation, etc.) et sur lesquels l'entreprise fera jouer les effets de volume ou de différenciation.

Ces trois stratégies sont bien résumées par la figure suivante proposée par M. Porter (1980).

		Avantage stratégique	
		Le caractère unique du produit est perçu par la clientèle	La situation de la firme se caractérise par des coûts faibles
Cible stratégique	Le secteur tout entier	Différenciation	Domination globale au niveau des coûts
	Un segment particulier	Concentration	

Trois stratégies de base

M. Porter souligne, à juste titre, que face à ces stratégies de base, il faut choisir. Le pire étant de vouloir tout faire à la fois.

Les moyens nécessaires aux stratégies de base

Stratégies	Compétences et ressources généralement nécessaires	Modes d'organisation généralement requis
Domination globale au niveau des coûts	Investissements soutenus et accès aux capitaux. Compétences techniques au niveau des processus. Surveillance intense de la main-d'œuvre. Conception des produits destinée à rendre plus facile la production. Système de distribution peu coûteux.	Contrôle serré des coûts. Compte rendu de contrôle fréquent et détaillé. Organisation bien structurée des responsabilités. Incitations assises sur l'obtention d'objectifs strictement quantitatifs.
Différenciation	Capacités commerciales importantes. Technologie du produit. Intuition et créativité. Capacités importantes de recherche fondamentale. Réputation de la firme en matière de qualité ou d'avance technologique. Longue tradition dans le secteur ou combinaison unique de compétences tirées d'autres secteurs d'activité. Coopération importante des circuits de distribution.	Coordination importante des fonctions de recherche et développement du produit et commercialisation. Estimations et incitations subjectives plutôt que quantifiées. Avantages divers pour attirer une main-d'œuvre très qualifiée, des savants, des personnes imaginatives.
Concentration	Combinaison des mesures précédentes orientées vers la cible stratégique particulière retenue.	Combinaison des mesures précédentes orientées vers la cible stratégique particulière retenue.

Source: M. Porter (1980).

Chacune de ces stratégies de base présente certains risques. Ainsi, par exemple:

- la domination par les coûts peut être remise en cause par le progrès technique ou l'évolution des goûts de la clientèle. La recherche trop systématique de l'effet d'expérience prépare la ruine de l'entreprise qui a fait des investissements lourds et peu flexibles (on se souvient de l'exemple historique de Ford dans les années vingt) ;
- la différenciation présente l'intérêt de permettre des pratiques de prix plus élevés: l'image se paye (songeons au crocodile des pulls Lacoste). Cet

avantage, toujours fragile, peut s'affaiblir notamment du fait de l'apparition sur le marché d'imitations ou de contrefaçons moins chères ;

– la concentration sur un segment particulier, pour y rechercher l'effet de domination par les coûts ou la différenciation, est par définition sujette aux risques correspondants.

De la valorisation à l'innovation

Il serait illusoire de réduire la réalité aux seules trois stratégies de base. Sur le terrain, la stratégie définie par le général Beaufre (1965), comme « l'art de faire concourir la force à atteindre les buts de la politique », se traduit par toute une famille de tactiques. Le même général Beaufre rappelle que, rien que pour l'escrime, il y a quatorze tactiques de base possibles.

Parmi les moyens nécessaires aux stratégies de base, on relève notamment la valorisation et l'innovation. Les entreprises ont trop souvent tendance à privilégier l'une de ces dimensions au détriment de l'autre. Pourtant les deux voies sont complémentaires et nécessaires. Il faut tout à la fois valoriser ce qui peut l'être, par réduction des coûts et amélioration des performances, et innover pour toujours faire plus, mieux et différent, par rapport aux concurrents.

De son côté, l'innovation (littéralement, « l'introduction d'une nouveauté ») ne se réduit pas aux volets technologiques (innovation de process, de produits) reliant la Recherche et Développement à la production et au marché. Il ne faut pas négliger les innovations de distribution (lien entre la production et le marché) qui, tout autant que les précédentes, peuvent être profitables: songeons au conditionnement de l'eau minérale en petites bouteilles de 50 cl; de nouveaux marchés très rentables se sont ainsi ouverts.

Si les trois pôles (recherche, production et marché) définissent bien un « triangle de l'innovation », celui-ci n'est qu'une partie de ce que Marc Giget a baptisé le « Diamant de l'innovation » (voir figure p. 291). En effet, il faut tenir compte de toutes les ressources fondamentales de l'entreprise et relier les trois pôles précédents aux deux ressources manquantes: humaines et financières.

Ainsi, c'est innover financièrement que de transformer ses lecteurs en actionnaires comme l'a fait le journal *Le Monde*. C'est encore innover que de diffuser ses produits par quelques clients relais tel Tupperware. Au total, il y a dix axes possibles d'innovation à explorer dans le diamant de Marc Giget. Aucun d'entre eux n'est préférable *a priori*, il faut évaluer les

Les quatorze tactiques de base de l'escrime (action, définition et conditions)

Attaquer: chercher à atteindre une vulnérabilité adverse. Il faut que la vulnérabilité soit décisive partiellement et que les moyens soient suffisants.

Surprendre: attaquer une vulnérabilité qui n'est pas protégée. Il faut que la vulnérabilité ne soit pas protégée et qu'elle soit suffisamment sensible.

Feindre: menacer une vulnérabilité choisie de façon que la parade ennemie découvre celle que l'on veut attaquer. Il faut que la vulnérabilité choisie soit mal protégée et très sensible à l'adversaire.

Tromper: sens étroit: paraître menacer une vulnérabilité et en attaquer une autre; sens général: paraître avoir une attitude différente de celle qu'on a. Comme ci-dessus mais la menace ne vise pas à déterminer une parade, mais à maintenir l'incertitude. L'incertitude peut aller jusqu'à créer un faux sentiment de sécurité.

Forcer: atteindre une vulnérabilité malgré l'opposition adverse. Les moyens doivent être suffisants pour cette action de force. Exploiter l'initiative obtenue.

Fatiguer: forcer l'adversaire à dépenser son énergie et ses moyens pour défendre ses vulnérabilités. Comme ci-dessus. Mais le processus d'usure est toujours réciproque. N'est intéressant que si les moyens sont supérieurs ou si le rapport des usures est positif.

Poursuivre: se replacer dans des conditions permettant d'atteindre des vulnérabilités adverses. S'effectue sur une esquivé qui vise à reprendre la liberté d'action perdue.

Se garder: être dans une disposition permettant de couvrir à temps ses vulnérabilités. Repose sur un calcul de forces et de délais.

Dégager: changer sa disposition pour amener l'attaque adverse sur des vulnérabilités protégées. Avoir les moyens nécessaires. Le dégagement change le sens de la lutte.

Percer: protéger une vulnérabilité attaquée. La protection doit être efficace et ne pas obliger à découvrir d'autres vulnérabilités.

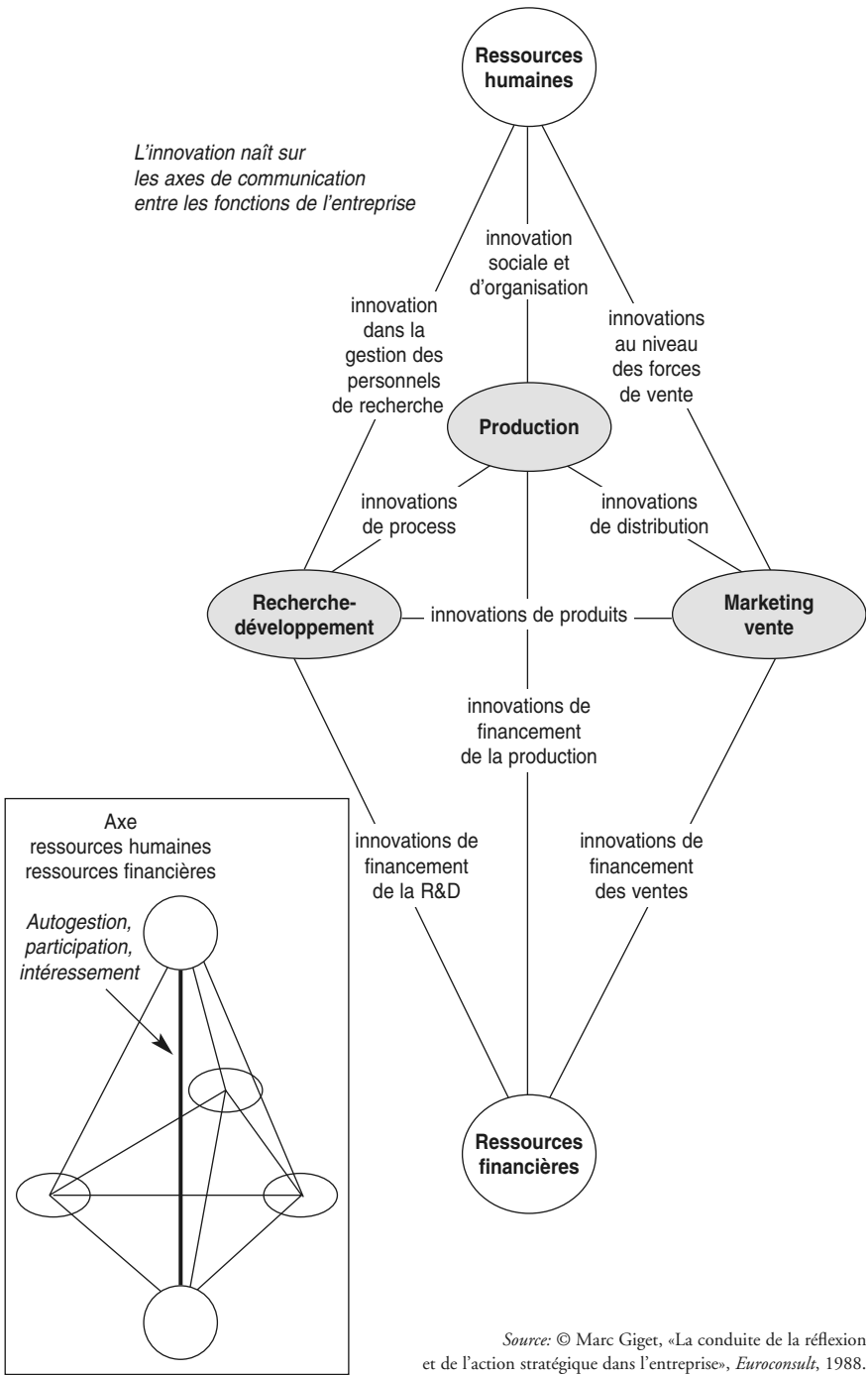
Riposter: atteindre une vulnérabilité adverse telle que l'ennemi doive abandonner son attaque. Il faut que la vulnérabilité soit décisive ou au moins sensible à l'adversaire.

Esquiver: placer la vulnérabilité attaquée hors de portée de l'ennemi. Doit obliger l'adversaire à de nouvelles dispositions. Ne doit pas découvrir d'autres vulnérabilités.

Rompre: esquivé générale abandonnant un enjeu limité. L'enjeu abandonné ne doit pas être décisif.

Menacer: prendre des dispositions permettant d'attaquer une vulnérabilité adverse. Avoir les moyens; menacer une vulnérabilité suffisamment sensible.

Source: général Beaufre (1965).



Source: © Marc Giget, «La conduite de la réflexion et de l'action stratégique dans l'entreprise», Euroconsult, 1988.

Le diamant de l'innovation

coûts, les risques et les perspectives de chaque axe avant de privilégier tel(s) ou tel(s). Retenons l'idée : l'innovation n'est pas synonyme de technologie.

La stratégie et ses dilemmes

Nous évoquerons trois des principaux dilemmes que l'on rencontre en stratégie ; ils opposent :

- le court terme et le long terme ;
- la diversification et le redéploiement ;
- la croissance et la profitabilité.

La stratégie d'entreprise peut être dictée par l'évolution du marché à court terme. C'est notamment suivre la croissance, limiter les risques ou rentabiliser les capitaux. Cette stratégie de marché à court terme, où le marketing et la finance sont prépondérants, a caractérisé la plupart des entreprises américaines jusqu'au milieu des années soixante-dix. C'est à cette époque-là, en effet, que les dirigeants américains, comme d'ailleurs leurs collègues européens, ont pris conscience du succès de la stratégie de développement à long terme suivie par le Japon depuis le début des années soixante. Ainsi par exemple, le Japon s'était donné quinze ans pour devenir le premier producteur automobile mondial et y est parvenu. Pour les dirigeants japonais, le profit n'est qu'un moyen ; la stratégie d'expansion renvoie à trois mots clés : qualité, long terme et technologie.

Ainsi, une des caractéristiques majeures de la stratégie à long terme du Japon est de s'appuyer sur la technologie comme vecteur de bouleversement des positions concurrentielles. Mais le succès de cette stratégie à long terme s'explique aussi par le contexte socio-organisationnel propre aux entreprises japonaises : discussions collectives et mobilisation (allant jusqu'à l'embrigadement) autour des objectifs de l'entreprise.

Aujourd'hui, en Europe et aux États-Unis, nombre d'entreprises sont traversées par ce dilemme court terme/long terme. Très souvent, les contraintes de survie à court terme conduisent à renforcer le pouvoir des financiers au sein des structures. Malheureusement, ces derniers sont généralement peu enclins à prendre des risques technologiques ou autres. Pourtant, l'avenir de l'entreprise passe par des paris ambitieux et gagnants.

Pour dépasser le dilemme diversification-redéploiement, la stratégie de valorisation des compétences permet aux entreprises de développer une activité dans les domaines où leurs compétences distinctives peuvent être valorisées. L'élargissement de la gamme de production se fait à partir d'un tronc commun sans cesse renforcé. Alors, la diversification n'est pas syno-

nyme de dispersion mais de concentration efficace de l'effort humain, financier et technologique.

Le redéploiement stratégique pour *La Conquête du futur*, comme le prônent G. Hamel et C.K. Prahalad, où il s'agit de s'appuyer sur ses compétences distinctives, n'a donc rien à voir avec la diversification produits-marchés. Nous souscrivons pour l'essentiel à leur analyse, mais il serait dangereux d'oublier que cette stratégie de redéploiement par ses compétences distinctives, notamment technologiques, ne porte ses fruits, c'est-à-dire ne se transforme en facteurs clés de succès durables, que si elle s'incarne dans la structure, la culture et les comportements de l'entreprise, en ne provoquant ni rejet, ni indifférence. Ce ne sont pas les racines technologiques ou autres qui sauvent un arbre malade, au tronc pourri. On comprend ainsi mieux pourquoi il y a des entreprises qui font des pertes dans des secteurs de pointes (arbres sans fruits vendables mais aux coûteuses racines) et d'autres qui sont rentables dans des contextes défavorables (secteurs en déclin très concurrentés).

Dernier dilemme fréquent en stratégie, et déjà évoqué précédemment, l'arbitrage entre croissance et profitabilité. L'augmentation du chiffre d'affaires et la croissance externe ne sont pas toujours synonymes de rentabilité. Bien souvent, en renonçant à certains marchés, on peut améliorer les résultats financiers. Cependant, ce recentrage sur les activités correspondant aux métiers de base doit bien se garder de couper des racines de compétences clés en même temps que des branches. Malheureusement, le fameux *downsizing* conduit trop souvent au dépeçage plutôt qu'à l'élagage de l'entreprise qui s'en retrouve définitivement mutilée.

Après le temps de la réflexion sur les options stratégiques possibles vient celui de la formulation et du choix des décisions en avenir incertain qui commence par un point sur le processus de décision.

Le processus de décision: identifier, évaluer, choisir et mettre en œuvre

La décision est une question classique en matière de stratégie sur laquelle se sont penchés de nombreux auteurs. La réflexion d'Igor Ansoff (1965) à ce propos mérite d'être rappelée. Il distinguait, à l'époque, trois types de décisions:

- les décisions stratégiques qui concernent les affaires extérieures de la firme;
- les décisions administratives (ou fonctionnelles) relatives à la gestion humaine, à l'organisation du travail, à la circulation de l'information et aux structures;

– les décisions opérationnelles qui visent à améliorer l'efficacité de la transformation des ressources internes en valeur ajoutée (programmes de production et de rationalisation, politique de prix, promotion des ventes, etc.).

Pour intéressante qu'elle soit, cette typologie nous paraît avoir quelque peu vieilli, dans la mesure où la mise en œuvre de la stratégie et son succès passent de plus en plus par des décisions de nature administrative ou opérationnelle. Répétons-le pour une entreprise, le front extérieur et le front intérieur sont indissociables et constituent un seul et même segment stratégique. Il y a donc des décisions internes qui sont aussi « stratégiques » que des décisions externes.

Il est classique aussi de distinguer quatre étapes dans le processus de décision :

- la perception de la nécessité de faire des choix ;
- la formulation des décisions possibles ;
- l'évaluation de ces options ;
- le choix des décisions et la mise en œuvre des actions.

La nécessité des choix n'est pas toujours perçue : combien d'entreprises maintiennent en vie, au-delà du raisonnable, certaines activités en déclin, en tablant sur des pertes d'autant plus provisoires que le passé a été glorieux ? Combien d'entreprises se lancent dans l'action sans réfléchir vraiment aux conséquences ou aux autres choix possibles ?

La prise de conscience d'un écart stratégique entre les objectifs de la firme et sa croissance tendancielle doit d'abord conduire à explorer toutes les possibilités de l'expansion : amélioration des parts de marché dans les marchés traditionnels, vente de produits nouveaux à des marchés anciens et ventes de produits anciens à des marchés nouveaux. Ce n'est que dans la mesure où l'expansion ne suffit pas à combler l'écart stratégique qu'il faut se résoudre à la diversification totale (marchés nouveaux pour des produits nouveaux) car, comme le souligne Igor Ansoff, cela est toujours plus risqué.

Dans certains cas, il faut accepter de réviser les objectifs de croissance et, de toute façon, tenir compte des caractéristiques financières et humaines, comme l'adéquation à la culture de l'entreprise et l'existence de synergies. Enfin, la croissance n'est pas une fin en soi, elle doit d'abord être performante. Pour bien des entreprises, le chemin du retour à la rentabilité passe par une chirurgie intelligente des activités, et par conséquent, par une diminution du chiffre d'affaires, sans oublier la recherche d'une meilleure efficacité interne pour une production donnée.

Une fois les décisions possibles formulées, il faut les évaluer. Cette phase est souvent escamotée tant est grand le désir de se précipiter dans l'action. Dans le meilleur des cas, on procède à une évaluation grossière des actions possibles, notées selon certains critères que l'on pondère plus ou moins. Nous avons déjà relevé l'utilité, pour cette évaluation et cette sélection, de recourir à des méthodes simples de choix multicritère en avenir incertain comme Multipol. En effet, ces méthodes permettent de tenir compte des scénarios les plus probables de l'environnement stratégique et du diagnostic de l'entreprise pour identifier quelles sont les actions qu'il faut entreprendre dans tous les cas, celles qu'il faut rejeter, et celles qui sont plus ou moins risquées.

2. DES OBJECTIFS AUX IDÉES D'ACTION : LES ARBRES DE PERTINENCE

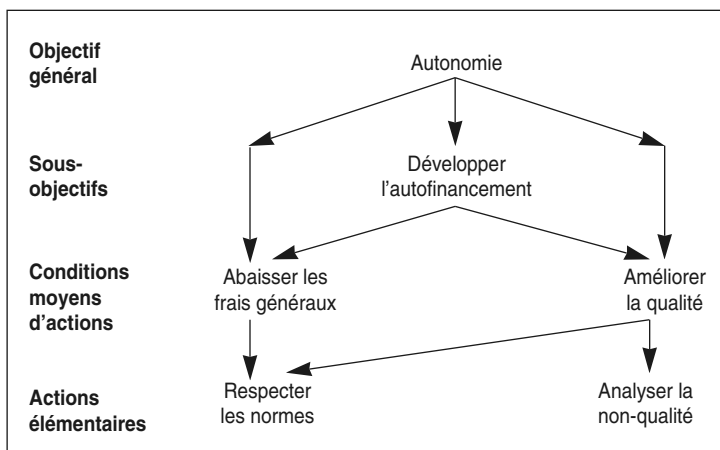
Appliquée à l'origine surtout dans le domaine de la recherche technologique et militaire, cette méthode a pour but de rationaliser la sélection d'actions élémentaires ou opérations (base de l'arbre) en vue de satisfaire à des objectifs globaux (sommet de l'arbre).

La hiérarchie qualitative: buts, objectifs, moyens et actions

Bien que semblable à un graphe, on parlera plutôt d'arbre de pertinence. En effet, il s'agit de mettre en relation différents niveaux hiérarchisés d'un problème, allant du général (niveaux supérieurs) au particulier (niveaux inférieurs). Ce cheminement, caractéristique des arbres, exclut la réaction des niveaux inférieurs sur les niveaux supérieurs.

On distingue les finalités (niveaux supérieurs englobant la politique, les missions et les objectifs) et les moyens (niveaux inférieurs regroupant les moyens, les sous-systèmes et sous-ensembles d'actions et les actions élémentaires). Les différents niveaux correspondent donc à des buts, de plus en plus détaillés, du système de décision, ou à des moyens mis en œuvre (l'arbre se décompose généralement en cinq à sept niveaux).

Pour une entreprise dont l'objectif général est de renforcer son autonomie, on trouvera (au niveau i) comme l'un des sous-objectifs « augmenter l'autofinancement ». Pour atteindre ce sous-objectif, un certain nombre de conditions seront nécessaires, parmi lesquelles abaisser les frais généraux, ou encore améliorer la qualité. Pour remplir cette dernière condition, il conviendra, entre autres, de respecter les normes ou encore d'analyser les causes de non-qualité.



La construction de cet arbre apparemment simple doit respecter certains impératifs :

- il n'existe pas de liaison entre nœuds d'un même niveau (indépendance des éléments d'un même niveau) ;
- il n'existe pas de liaison directe entre nœuds de deux niveaux non successifs ;
- un autre impératif est d'équilibrer le remplissage des niveaux du haut vers le bas afin de stabiliser l'édifice construit : ce qu'on perd en généralité, on doit le gagner en variété.

Le choix concret des objectifs et des actions ne peut se faire qu'après une analyse préalable du système considéré, grâce à deux approches complémentaires :

- l'approche ascendante part des actions recensées, analyse leurs effets et étudie les objectifs atteints à travers ces effets ;
- l'approche descendante, quant à elle, part d'une liste d'objectifs finals explicités, recherche et analyse les moyens d'actions permettant de les atteindre et les variables susceptibles de les modifier.

Il est nécessaire d'explicitier chaque élément (action ou objectif) afin d'en conserver en permanence un sens précis et détaillé (savoir de quoi l'on parle). En pratique, l'utilisation d'un tableau mural et de papillons repositionnables (ou *Post-it*) permet une construction dynamique et non figée de l'arbre de pertinence.

La notation de l'arbre et l'évaluation des actions

L'objet de cette phase est de mesurer l'apport de chaque action aux objectifs du système ; pour ce faire, on donne une note (appelée perti-

nence) à chaque arête du graphe. La note attribuée à une action de niveau $(i - 1)$ traduit sa contribution à la réalisation des actions de niveau directement supérieur (i) .

À ce stade de l'étude, différentes méthodologies (Pattern, CPE) permettent de hiérarchiser les chemins décisionnels selon l'importance de leur contribution à la réalisation de l'objectif initial: c'est la phase d'agrégation. Nous proposons ici une méthodologie simple dans laquelle l'action de niveau (i) constitue un critère d'évaluation pour les actions de niveau $(i - 1)$.

Méthode de notation et d'agrégation Pattern

Chaque niveau de l'arbre est caractérisé par un certain nombre de critères spécifiques qui constituent des mesures de performance pour les actions du niveau inférieur. Dans cette méthode, les nœuds du système du niveau (i) (actions) et les critères qui jugent le niveau $(i - 1)$ ne sont pas équivalents.

L'ensemble des notations s'effectue sur le segment $(0 - 1)$, les jugements sur chaque critère et les poids qui leur sont accordés étant normés. La pertinence de chaque nœud est également comprise entre 0 et 1, la somme des pertinences étant égale à 1 pour un niveau donné.

L'indépendance de la notation des différents niveaux entre eux permet de déceler les chemins les plus pertinents qui permettront d'atteindre dans les meilleures conditions l'objectif général. La pertinence d'un chemin empruntant les liaisons de l'arbre est égale au produit des pertinences des nœuds rencontrés.

Par rapport à l'objectif général :

Niveau $(i) \rightarrow p$ sous-objectifs

Niveau $(i-1) \rightarrow n$ moyens

Niveau $(i-2) \rightarrow m$ actions élémentaires

- Évaluation des m actions élémentaires de niveau $(i-2)$ en fonction de n critères (moyens) de niveau $(i-1)$: matrice A de format (m,n) .

- Évaluation des n moyens de niveau $(i-1)$ en fonction des p critères (sous-objectifs) de niveau (i) : matrice B (n,p) .

- Évaluation des p sous-objectifs de niveau (i) en fonction de leur contribution de l'objectif général de niveau $(i+1)$: vecteur colonne C de format $(p,1)$.

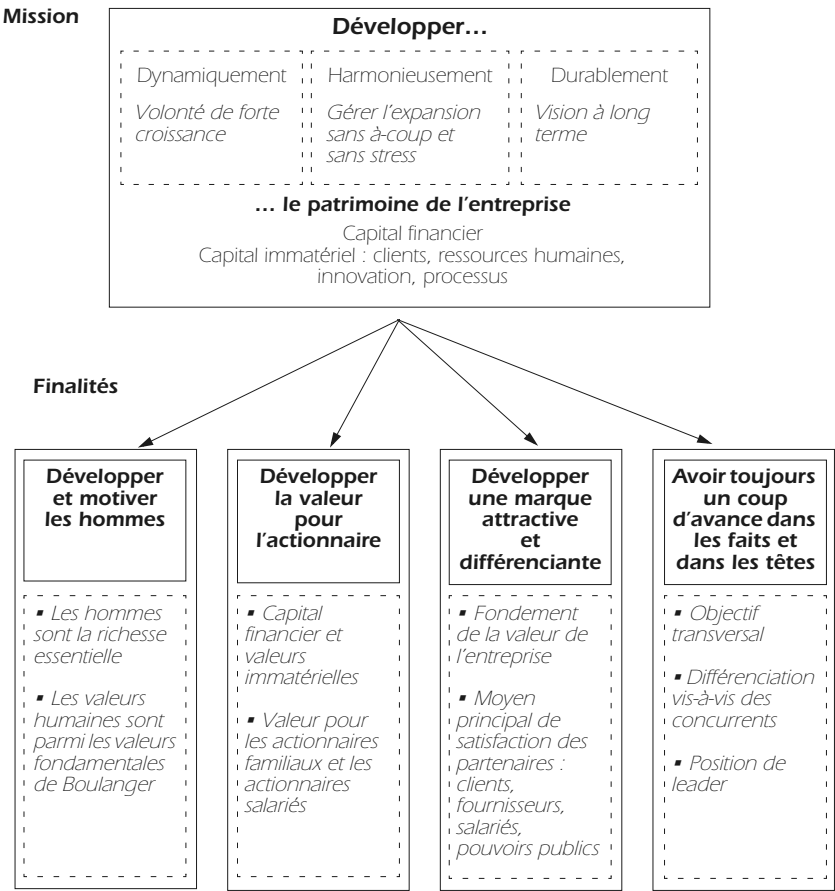
L'évaluation de la pertinence globale des actions élémentaires du niveau $(i-2)$ en fonction de l'objectif général de niveau $(i+1)$ est obtenue par le produit des matrices:

$$\begin{matrix} A & \times & B & \times & C & = & P \\ (m,n) & & (n,p) & & (p,1) & & (m,1) \end{matrix}$$

À l'intérieur de chaque matrice d'évaluation (A,B,C) les éléments en ligne sont notés en fonction des éléments en colonnes (critères). Pour faciliter les calculs, les critères sont pondérés sur une échelle normée (total des poids ramené à 1).

Le calcul matriciel explicité en encadré permet finalement d'obtenir la contribution quantitative des actions du niveau le plus inférieur à la réalisation de l'objectif initial: il est aussi possible de déceler les chemins les plus pertinents qui permettront d'atteindre dans les meilleures conditions cet objectif.

Cette méthode qui a été longtemps oubliée pour le déploiement stratégique des entreprises pourrait, comme l'analyse morphologique, être redécouverte car elle se prête bien à une réflexion collective, systématique et structurée. C'est ainsi qu'en 2000, lors d'ateliers, le comité de direction du groupe Boulanger a identifié une mission, quatre finalités, une cinquantaine d'objectifs, cent moyens et plus de deux cents actions élémentaires. Seul le « haut » de l'arbre de pertinence est présenté ici.



L'arbre de pertinence stratégique de Boulanger: mission et finalités

Utilité et limites

Lorsqu'elles sont appliquées de façon complète, c'est-à-dire y compris les phases de notation des graphes et d'agrégation, les méthodes d'arbre de pertinence peuvent s'avérer assez délicates et relativement lourdes dans leur mise en œuvre : multiplicité des experts nécessaires, rigidité de la formalisation arborescente, faible prise en compte de l'incertitude ou des effets négatifs entre actions ou objectifs, etc.

L'utilisation qualitative partielle, c'est-à-dire limitée à l'élaboration de l'arbre, est relativement aisée et peut se révéler très utile et productive à certaines étapes de la réflexion prospective (voir chapitre 2) ou de l'élaboration de stratégies par un groupe d'acteurs.

Excellente aide à la réflexion, cette méthode permet d'éviter les redondances (en évitant les déséquilibres de l'arbre), de découvrir de nouvelles idées (mettre en lumière les zones d'ombre : objectifs non reliés à des moyens et réciproquement), d'explicitier les choix effectués, d'améliorer la cohérence, et enfin de structurer les objectifs et les moyens. Finalement, cette méthode mérite d'être appliquée dans de nombreux cas en raison de la rigueur qu'elle impose et du caractère simple et appropriable de sa partie qualitative.

Illustration : la préparation d'un contrat de plan État-région

Dans le cadre de la préparation des contrats de plan État-région engagée en 1987, la préfecture de la région lorraine a souhaité que la réflexion de l'État soit plus « prospective » et conduise à des actions plus stratégiques, au service du développement de la région. Le secrétariat général à l'action régionale de la préfecture a mis en place un groupe de travail regroupant une douzaine de hauts fonctionnaires de l'État (directeurs régionaux de l'industrie, de l'agriculture, de l'équipement, etc.) et divers membres des équipes ayant en charge la conception des actions de l'État, dans le développement régional.

Il s'agissait de préciser le rôle de chaque service de l'État et de faire en sorte que les actions concrètes inscrites dans le projet de contrat État-région soient cohérentes, coordonnées et articulées sur une même vision stratégique. La technique des arbres de pertinence a été adoptée par le groupe pour analyser le document préparatoire rédigé par l'État en vue de l'élaboration conjointe, avec l'assemblée régionale, du contrat État-région.

Ce document comportait les objectifs de l'État et les actions qu'il proposait d'inscrire dans le contrat régional. La construction d'un arbre de pertinence à partir des objectifs et des actions contenus dans ce

rapport initial a permis de mettre à jour un certain nombre de faiblesses, de carences et d'incohérences dans la démarche :

- certains objectifs étaient des expressions purement « incantatoires » ; ils ne reposaient pas sur un diagnostic approfondi des enjeux et n'étaient étayés par aucune action concrète ;
- d'autres objectifs avaient des énoncés tout à fait flous qui ne permettaient en rien d'y articuler des groupes de sous-objectifs opérationnels et de choisir des séries d'actions concrètes pour les atteindre ;
- les objectifs ou sous-objectifs n'étaient, dans leur grande majorité, pas quantifiés et rarement reliés à une étude, ou une estimation, des besoins dans les domaines concernés.

Le travail du groupe a donc consisté à faire évoluer l'arbre, afin qu'il rende compte d'une stratégie qui ne présente plus ces carences ou ces incohérences. La demi-journée de débat, où l'arbre était modifié en permanence par le groupe, a en particulier permis de faire émerger les quatre ou cinq objectifs stratégiques qui pouvaient structurer la politique de l'État, à en préciser l'énoncé et le sens afin qu'ils soient partagés par tous les services. L'utilisation de la technique de l'arbre de pertinence a donc d'abord été un exercice de dialogue, de cohérence et de choix partagés par les plus hauts niveaux de l'État dans la région.

On a pu ainsi décomposer chaque objectif en sous-objectifs plus opérationnels, et lister les actions élémentaires censées être la transcription opérationnelle et concrète de la volonté stratégique de l'État.

Par ailleurs, l'outil employé a permis d'observer que les objectifs et actions retenus n'étaient, en général, pas suffisamment reliés aux acteurs principalement concernés par ces domaines, ni mis en perspective par rapport à l'ensemble des interventions de l'État ou des collectivités locales. En outre, un certain nombre d'actions n'étaient pas clairement reliées à un objectif, elles se trouvaient ainsi en quelque sorte isolées. Enfin, d'autres actions n'avaient aucune portée concrète et étaient de simples déclarations d'intention « fourre-tout » sans mode opérationnel, telles que « inciter les chercheurs à la mobilité vers les entreprises ».

Ainsi, la technique des arbres de pertinence oblige les différents acteurs à expliciter leur vision du système analysé et leurs préférences. De plus, elle favorise un dialogue approfondi et explicite entre les acteurs qui participent à l'élaboration en commun d'une stratégie.

Une fois les actions stratégiques possibles identifiées, reste posée la question de leur évaluation par rapport aux multiples critères (objectifs et contraintes). Avant de préciser comment peut s'opérer ce choix multi-

critère des actions stratégiques, il convient de rappeler les autres méthodes auxquelles on peut songer, notamment celles classiquement utilisées pour le choix des investissements en avenir incertain (J.C. Holl, J.P. Plas et P. Riou, 1973).

3. LES MÉTHODES CLASSIQUES DE CHOIX EN AVENIR INCERTAIN

La panoplie des méthodes classiques est très large. On évoquera ici les méthodes issues de la théorie du choix des investissements, à partir de l'analyse du *cash-flow* actualisé et prévisible (la méthode du *cash-flow* moyen), la méthode du *maximin* et la méthode du *minimax* regret.

Pour simplifier la présentation, nous ferons l'hypothèse que l'avenir est totalement incertain, c'est-à-dire que l'entreprise n'est pas en mesure d'accorder des probabilités aux différentes éventualités possibles. Nous nous appuyerons ici, presque pas à pas, sur l'exemple proposé par J.C. Holl, J.P. Plas et P. Riou (1973) : une entreprise cherche à déterminer la meilleure politique à appliquer pour assurer sa stratégie de développement dans un pays étranger dont l'évolution est incertaine. Nous supposerons que trois politiques, que nous noterons de P1 à P3, sont offertes à l'entreprise :

- P1 : exporter des produits finis et conclure un accord commercial avec une chaîne locale de distribution ;
- P2 : exporter des produits finis et créer elle-même sa propre chaîne de distribution ;
- P3 : exporter des pièces détachées, construire des usines de montage sur place et mettre sur pied une chaîne de distribution.

Les *cash-flows* actualisés que pourraient rapporter ces différentes stratégies dépendent de la politique du pays concerné à l'égard des investissements étrangers. Nous supposerons que notre entreprise considère que la politique que suivra dans l'avenir le pays étudié est totalement inconnue, mais que cinq attitudes, que nous noterons de E1 à E5, sont possibles :

- E1 : droits de douane faibles et liberté totale pour les investissements étrangers ;
- E2 : droits de douane faibles sur les pièces détachées mais forts sur les ensembles montés et liberté pour les investissements étrangers ;
- E3 : très forts droits de douane sur toutes les importations mais liberté pour les investissements étrangers ;

- E4: nationalisation des investissements étrangers, mais liberté pour les importations;
- E5: nationalisation des investissements étrangers et limitation des importations pour chaque politique.

Face à chaque éventualité, l'entreprise doit apprécier le cash-flow actualisé et prévisible. La première idée qui s'impose pour le choix d'une politique face aux cinq éventualités est de comparer le cash-flow actualisé moyen ($\bar{C}$) qui correspond à chaque politique. Ce critère conduit à retenir la politique P1.

Cash-flow actualisé moyen

Éventualité Politique	E1	E2	E3	E4	E5	$\bar{C}$
P1	+ 10	+ 3	+ 3	+ 3	+ 2	4,2
P2	+ 15	+ 6	+ 6	- 10	- 12	1
P3	+ 13	+ 13	+ 5	- 12	- 13	1,2

On remarquera que si l'on connaissait les probabilités des scénarios-éventualités, il suffirait de calculer, pour chaque éventualité, une moyenne pondérée par la probabilité subjective, de chaque éventualité pour déterminer la politique optimale du point de vue du cash-flow actualisé moyen pondéré.

Une deuxième idée consiste à rechercher avant tout la prudence et à choisir la politique qui permettra de maximiser le gain normal prévisible, d'où le nom de maximin donné à ce critère. De ce point de vue, c'est encore la politique P1 qui l'emporte. Mais cette décision est fragile dans ses fondements. Si, par exemple, la politique P2 face à l'éventualité E1 correspondait à un cash-flow de 15000 au lieu de 15, alors le critère du maximin qui conduit à retenir la politique P1 serait très discutable car la perte maximale de la politique P2 (- 12) est une goutte d'eau par rapport au gain prévisible si l'éventualité E1 se produit. Il faut savoir risquer peu pour gagner beaucoup.

Une troisième idée, plus subtile, consiste à considérer le regret que peut avoir l'entreprise de ne pas avoir pris la bonne décision. Supposons, par exemple, que l'entreprise adopte la politique P1. Si l'attitude du pays concerné se révèle être l'attitude E1, la meilleure politique aurait été la politique P2 puisque c'est cette dernière qui aurait procuré le plus fort cash-flow actualisé. Par rapport à cette politique, la politique P1 conduit

à un manque à gagner de cinq. On dit que le « regret » correspondant à la politique P1 et à l'attitude E1 est de cinq. On peut construire ainsi un tableau des regrets pour chaque politique et chaque attitude du pays étranger. Ce tableau est le suivant :

Tableau des regrets

Éventualité Politique	E1	E2	E3	E4	E5
P1	5	10	3	0	0
P2	0	7	0	13	14
P3	2	0	1	15	15

Choisir c'est renoncer: une fois une décision prise, il faut confronter l'intérêt de celle-ci de ne pas avoir choisi les autres. De ce point de vue, il est raisonnable de se fixer comme critère de choix des politiques, la recherche du minimum de regret maximal possible, d'où le nom de minimax regret (ou critère de Savage). Ce critère conduit aussi à opter pour la politique P1.

Il est bien évident que si tous les critères de décision conduisent au choix d'une politique donnée, c'est un argument supplémentaire en faveur de cette politique. Mais ce cas est rare et bien souvent il faut trancher et nécessairement privilégier certains critères.

Enfin, le critère de minimax regret n'est pas non plus exempt de critiques. Nos auteurs envisagent pour l'entreprise une quatrième politique (P4) caractérisée par la distribution suivante de cash-flow actualisé.

Éventualité Politique	E1	E2	E3	E4	E5
P4	+ 4	+ 20	+ 10	- 10	- 12

L'introduction de cette nouvelle politique modifie profondément le tableau des regrets.

Éventualité Politique	E1	E2	E3	E4	E5
P1	5	17	7	0	0
P2	0	14	4	13	14
P3	2	7	5	15	15
P4	11	0	0	13	14

Le critère du minimax regret conduit à retenir dans l'ordre les politiques P4, P2, P3, P1, « autrement dit, l'ordre de classement des politiques P1, P2, P3 selon le critère de Savage dépend du fait que l'on considère ou non la politique P4. Cette conclusion est évidemment gênante ».

On retrouve ici l'éternel problème du test de la sensibilité des résultats à une modification des données d'entrée. Test qui conduit, compte tenu de la fiabilité et de l'exhaustivité généralement insuffisante des données d'entrée, à se méfier des résultats d'une seule méthode et à faire appel au pluralisme et à la complémentarité des approches avant de décider dans un sens ou dans l'autre. Face à l'incertitude de l'avenir, les méthodes de choix multicritère nous paraissent plus appropriées car elles se prêtent, par construction, à de telles analyses de sensibilité.

4. LA DÉCISION EN PRÉSENCE DE CRITÈRES MULTIPLES

L'aide à la décision a fourni des « modèles » constitués par un ensemble de variables et de relations et par une grandeur, fonction de ces valeurs, appelée fonction économique ou critère, qui doit traduire la préférence du responsable de la décision. Dans ces modèles, on cherche une solution dite optimale, c'est-à-dire qui confère à la fonction la valeur la plus élevée possible.

Pour certains problèmes, ces méthodes sont encore parfaitement satisfaisantes. Mais pour d'autres, les plus nombreux, elles ne paraissent pas adéquates. Elles négligent les aspects qualitatifs. Elles obligent à évaluer tous les aspects quantitatifs en une unité commune. Elles mettent davantage l'accent sur la recherche d'un optimum théorique que sur la modélisation correcte des préférences. Elles paraissent alors artificielles et faussement précises.

L'élaboration d'un critère unique soulève, dans la plupart des cas, de sérieux problèmes. En effet, le responsable, quel qu'il soit, doit tenir compte des conséquences multiples des décisions qu'il envisage de prendre. Or celles-ci ne s'analysent pas nécessairement de manière naturelle et évidente avec une unité commune : un tracé d'autoroute aura des conséquences financières, mais aussi sur l'environnement, sur l'urbanisme et sur la circulation. Ainsi, la dimension « bruit » induite par l'autoroute sera cernée au travers de l'indicateur : « nombre de personnes soumises à tel niveau de nuisances sonores » (gêne dans le sommeil, l'écoute de la télévision, les conversations, etc.).

On poursuivra ainsi l'analyse de façon à cerner les divers indicateurs significatifs: on aboutit de la sorte à un certain nombre de critères au travers desquels sont pris en compte des aspects parfois simplement ordonnés et non mesurés.

Pour un projet de lutte antipollution par exemple, on fait intervenir des coûts, donc des indicateurs en euros : le coût pour la collectivité locale et le coût pour les usagers ; on prend également en compte l'économie des vies humaines résultant de la diminution escomptée des affections graves; en outre, le taux de dioxyde de soufre dans l'atmosphère peut servir d'indicateur pour prendre en compte les affections bénignes ; enfin, l'accueil par l'opinion (excellent, modéré, réticent ou hostile) peut être introduit. L'analyse achevée, il faut évidemment évaluer chaque projet suivant chaque dimension.

L'analyse des conséquences de la décision doit donc être menée, en évitant de se donner pour objectif de tout traduire en une formule unique ou de ne prendre en compte que le quantifiable.

La décision et ses trois problématiques

Comme l'a bien montré Bernard Roy (1985), la décision se situe généralement dans le cadre de l'une des trois problématiques suivantes :

- décider en faveur d'une seule action ;
- décider en faveur de toutes celles qui sont « bonnes » en rejetant toutes celles qui sont « mauvaises » (une banque qui accorde des autorisations de découvert à des entreprises les accordera à toutes celles qui sont saines) ;
- décider d'un classement des actions suffisamment intéressantes (par exemple pour un programme de recherche sur des opérations longues et coûteuses).

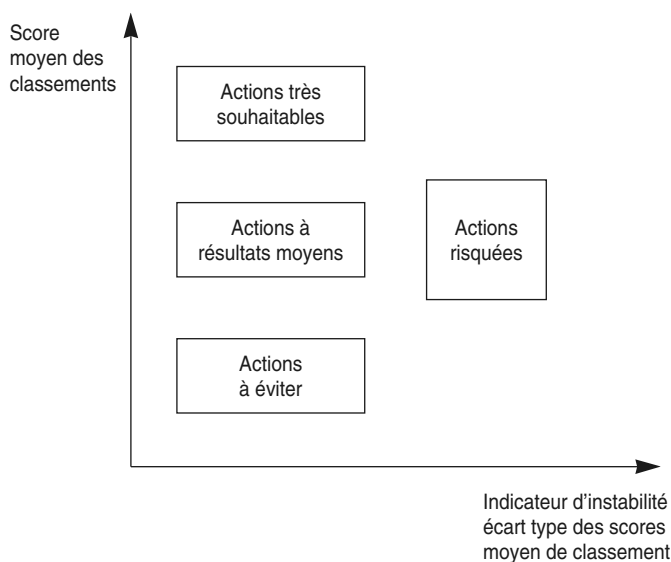
Une procédure multicritère permet alors de porter un jugement comparatif sur les différentes actions aboutissant, selon la problématique choisie, à mettre en avant la meilleure action, à faire une partition des actions, ou à les classer.

Il paraît ainsi tout à fait souhaitable et possible d'améliorer la qualité des décisions importantes qui sont prises quotidiennement comme la définition de la politique de développement d'une région, la réalisation d'une liaison rapide, ou encore l'implantation d'une nouvelle usine, le lancement d'un produit nouveau, le choix d'un plan de campagne publicitaire, l'adoption d'un projet de recherche ou le choix d'une politique de personnel, etc. Toutes ces décisions peuvent être préparées en faisant appel à des

méthodes multicritères dont la mise en œuvre doit s'inscrire dans une procédure quelque peu systématique. On distingue classiquement cinq grandes phases :

- phase 1 : le recensement des actions possibles ;
- phase 2 : l'analyse des conséquences des actions ;
- phase 3 : l'élaboration des critères et l'évaluation des actions selon ces critères ;
- phase 4 : la définition des politiques (jeux de poids de critères) ;
- phase 5 : le classement des actions selon les politiques et l'analyse de sensibilité des classements.

Certaines actions sont bien ou mal classées dans tous les cas d'autres sont bien classées selon certaines politiques, et mal selon d'autres. L'analyse de sensibilité des classements des actions, selon les politiques, donne donc, pour chaque action, un classement moyen et un écart type des classements. On peut donc positionner l'ensemble des actions dans un plan de stabilité des classements. Le risque encouru est ainsi explicitement pris en compte, dans les choix de stratégie, par les méthodes multicritères.



Les méthodes existantes sont nombreuses, mais peu utilisées pour des raisons que nous allons essayer d'exposer. Parmi les plus connues, figurent les déclassements comparés et la méthode Electre (voir encadré). Nous nous contenterons de présenter la méthode Multipol dont nous détaillerons, par ailleurs, son utilisation pour le choix d'un site pour un éventuel nouvel aéroport dans le grand bassin parisien (voir chapitre 10).

La méthode des déclassements comparés

La méthode des déclassements comparés est d'une mise en œuvre très simple:

- elle répartit les actions en classes d'équivalence. Les classes sont hiérarchisées et au sein d'une même classe, les actions sont ex æquo;
- la liste des actions n'est pas «bloquée»; on peut, à tout moment, évaluer de nouvelles actions. Cette méthode convient donc particulièrement bien dans le cas de produits nouveaux, issus des laboratoires de recherche, et échelonnés dans le temps: le produit nouveau, une fois évalué selon les critères, est immédiatement jugé «bon» ou «mauvais»;
- le nombre de critères est limité (moins d'une dizaine dans la pratique).

La méthode des déclassements comparés consiste à concevoir, en fonction du problème et des objectifs du responsable de la décision, une série de règles qui permettent de construire une grille d'agrégation. À chaque critère, on associe une échelle (quantitative ou qualitative) à plusieurs échelons. La table d'agrégation permet de juger directement une action, compte tenu des échelons sur lesquels elle se place pour chaque critère.

La méthode Électre II

La méthode Électre II part de l'idée qu'à partir de la comparaison des actions prises deux à deux, il est possible de hiérarchiser les actions, et de déterminer ainsi les actions prioritaires. Le classement des actions tient compte des évaluations de chaque action suivant chaque critère et des pondérations représentant les objectifs du responsable de la décision.

Ce classement est obtenu à partir de la définition de relations de surclassement entre les produits.

Caractéristiques de la méthode Électre II:

- elle fournit un classement des actions;
- la liste des actions est «bloquée»: l'introduction d'une nouvelle action amène à retraiter l'ensemble;
- il n'y a pas de limitations quant au nombre d'actions ou de critères;
- la méthode nécessite un recours à l'ordinateur.

L'originalité de cette méthode réside dans la notion de surclassement qui permet de comparer des actions deux à deux évaluées selon des échelles spécifiques à chaque critère. Un peu comme des candidats devant un jury, dont les membres voteraient avec un poids correspondant au coefficient de leur matière. On dira que globalement le candidat A surclasse le candidat B s'il y a une nette majorité de membres du jury qui font jouer leur poids en ce sens et si ceux qui pensent le contraire, forcément minoritaires, ne font pas jouer leur droit de veto.

Outils savants et applications limitées

L'originalité des méthodes multicritères est de pouvoir exploiter l'information que constituent les actions, les critères et l'évaluation des actions selon les critères. Si une action est meilleure qu'une autre selon certains critères, moins bonne selon d'autres et équivalente selon un troisième groupe, le responsable de la décision ne peut pas en effet affirmer *a priori* qu'une des deux actions est préférable à l'autre : il lui faut un outil qui lui permette objectivement d'en décider.

Les méthodes multicritères s'efforcent donc de sérier la réalité des problèmes en prenant en compte non plus seulement les seules grandeurs quantitatives mais aussi les aspects qualitatifs des conséquences des diverses actions entre lesquelles il faut faire un choix. L'avantage primordial de ce genre de méthode réside dans le fait qu'il suffit de pouvoir évaluer qualitativement les différentes actions sur chaque critère. Il n'est donc pas nécessaire de se lancer dans de coûteuses investigations pour obtenir une information chiffrée, dont la précision est souvent illusoire. Ces méthodes aboutissent à des conseils opérationnels qui impliquent la participation des responsables concernés par la décision ou appelés à décider. Elles sont un outil de dialogue entre les personnes intéressées, ce dialogue pouvant intervenir par l'intermédiaire de questionnaires, au cours de réunions ou de séances de *brainstorming*, qui permettent un approfondissement de la réflexion par la mise en lumière permanente des principaux facteurs qui constituent l'environnement de la décision. Le jugement réfléchi est alors valorisé par une aide rationnelle, qui permet au responsable de la décision d'avoir une vue globale et synthétique du problème.

Tout ce qui vient d'être écrit sur l'intérêt des méthodes multicritères est juste. Pourtant, ces méthodes n'ont pas réussi à s'imposer vraiment. Il y a même eu un recul dans les applications et dans leur diffusion. Parallèlement, ces méthodes sont devenues objet de recherche académique et de sophistication. On est même allé jusqu'à intégrer les notions d'ensembles flous.

Bref, en se complexifiant, les méthodes sont devenues inappropriables et rejetées implicitement par les utilisateurs potentiels ; ces derniers se contentant d'évaluation rudimentaires selon deux ou trois critères, le tout en général calculé manuellement sur un coin de table. C'est pour éviter ce retour à l'âge de pierre que nous avons songé au développement d'un outil simple et appropriable : ainsi est né, en 1990, avec l'aide de François Bourse, Multipol.

5. LA MÉTHODE MULTIPOL

Un outil simple et opérationnel

La nécessité de tenir compte de la présence de critères multiples dans les problèmes de décision a motivé le développement des méthodes multicritères d'aide à la décision, et d'une gamme très étendue de concepts et de procédures (ensembles flous, fonction d'utilité, simplexe, etc.). La méthode Multipol (pour multicritère et politique) est certainement la plus simple, mais non la moins utile. Elle repose sur l'évaluation des actions par des moyennes pondérées, comme l'évaluation des élèves d'une classe se fait selon des matières affectées de coefficients.

On le sait, toute décision sur un ensemble d'actions à mener s'inscrit dans le cadre de l'une des problématiques suivantes :

- décider en faveur de la ou des meilleures actions (choix) ;
- définir une partition des actions (tri) ;
- déterminer un classement des actions (rangement).

La procédure Multipol répond à ces trois problématiques car elle permet de porter un jugement comparatif sur les actions tout en tenant compte des différents contextes de l'étude : politiques envisagées et scénarios attendus.

On retrouve dans Multipol les phases classiques d'une approche multicritère : le recensement des actions possibles, l'analyse des conséquences et l'élaboration de critères, l'évaluation des actions, la définition de politiques et le classement des actions. L'originalité de Multipol vient de sa simplicité et de sa souplesse d'utilisation. Ainsi, dans Multipol, chaque action est évaluée au regard de chaque critère au moyen d'une échelle simple de notation (0-5) ou (0-10). Cette évaluation est obtenue par l'intermédiaire de questionnaires ou de réunions d'experts, la recherche du consensus étant nécessaire.

Par ailleurs, le jugement porté sur les actions ne s'effectue pas de façon uniforme : il faut tenir compte des différents contextes liés à l'objectif de l'étude. Une politique est un jeu de poids accordé aux critères qui traduit l'un de ces contextes. Ces jeux de poids de critères pourront ainsi correspondre aux différents systèmes de valeurs des acteurs de la décision, à des options stratégiques non arrêtées, ou encore à des scénarios multiples. En pratique, les experts répartissent un poids donné sur l'ensemble des critères pour chaque politique.

Enfin, pour chaque politique, la procédure Multipol attribue un score moyen aux actions. On définit ainsi un tableau des profils des classements comparés des actions suivant les politiques. La prise en compte du risque, relatif à l'incertitude ou à des hypothèses conflictuelles, s'effectue au moyen d'un plan de stabilité des classements des actions selon les politiques. On peut ainsi tester la robustesse des résultats.

Application au choix de lancement d'un projet nouveau

Soit cinq projets nouveaux que l'on juge selon cinq critères (coût de lancement, risque de rupture d'approvisionnement, adéquation à l'image, ventes et bénéfices) afin de décider quels sont les deux projets que l'on va lancer en priorité.

L'évaluation des actions selon les critères (ici sur une échelle de 0 à 20) rappelle très exactement ce qui se passe pour les élèves d'une classe qui obtiennent une note dans chaque matière enseignée (critère).

Évaluation des actions selon les critères

	Coût de lancement	Rupture approvi- sionnement	Adéquation à l'image	Chiffre d'affaires	Bénéfice
Projet 1	10	20	5	10	16
Projet 2	0	5	5	16	10
Projet 3	0	10	0	16	7
Projet 4	20	5	10	10	10
Projet 5	20	10	15	10	13
Projet 6	20	10	20	13	13

On sait que le classement général des élèves d'une classe ne dépend pas seulement des notes obtenues dans chaque matière mais aussi des coefficients affectés à ces matières. Changer ces coefficients revient à se donner une autre politique de sélection.

Supposons que soit définie, pour nos projets nouveaux à lancer, une première politique P1, dite politique mixte de court terme, privilégiant le faible coût (coefficient 3 pour le critère 1) et la recherche de prestige (coefficient 3 pour le critère 3) et répartissant les autres poids de la manière suivante: 2 pour le critère 2 et 1 pour les critères 5 et 6.

Évaluation des projets selon la politique P1

Critères Projets	Coût	Approvision- nement	Image	CA	Bénéfice	Sommes pondérées
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
Coeff.	3	2	3	1	1	
1	10	20	5	10	16	111
2	0	5	5	16	10	51
3	0	10	0	16	7	43
4	20	5	10	10	10	120
5	20	10	15	10	13	148
6	20	10	20	13	13	166

Selon cette politique P1, le simple calcul des moyennes pondérées aboutit au classement des projets suivants : 6, 5, 4, 1, 2, 3 on lancera donc 6 et 5.

Se fier à ce classement peut présenter des inconvénients si pour une raison ou une autre se produit une rupture des approvisionnements (critère 2) empêchant toute production. Les projets 5 et 6 sont mal placés selon ce critère, alors que pour le projet 1, il n'y a pas de risque de rupture d'approvisionnement. Une politique cherchant à diversifier les risques (absolument indispensable en période d'incertitude) devrait plutôt conduire à lancer les projets 6 et 1.

Dans un choix multicritère, il est indispensable de se poser la question suivante : quelle est la robustesse du classement ? En d'autres termes, le classement obtenu selon une politique (un jeu de poids de critères) est-il le même pour les autres politiques que l'on pourrait envisager ?

Généralement, les classements varient d'une politique à l'autre, et il convient donc d'apprécier leur sensibilité afin de décider avec une meilleure connaissance des risques éventuels que l'on prend.

Le classement des projets selon les politiques

Concrètement, il s'agit de définir un ensemble de politiques possibles. Dans notre exemple, six politiques sont envisagées et se traduisent par différents jeux de poids de critères.

- P1 : politique mixte de court terme privilégiant le faible coût de lancement et l'adéquation à l'image.
- P2 : politique de rentabilité privilégiant le faible coût, le bénéfice et chiffre d'affaires.

- P3: politique mixte de moyen et long terme où la rentabilité est aussi recherchée (bénéfices et faible coût) mais sans risque en ce qui concerne la sécurité d’approvisionnement.
- P4: politique image-prestige. Dans cette optique, les contraintes économiques sont secondaires par rapport au souci de présence pérenne, même limitée, sur le marché par un projet porte-drapeau de l’image.
- P5: présence sur le marché. Il s’agit d’occuper le terrain et de prendre des parts importantes de marché, dans un domaine symbolique. Dans cette perspective, le chiffre d’affaires et l’adéquation à l’image sont des critères importants.
- P6: politique de sécurité d’approvisionnement sous contrainte de rentabilité.

On aurait pu aussi considérer une septième politique, indifférenciée, accordant le même poids à tous les critères. Cette politique a été rejetée comme signifiant un manque de volonté et de sens des priorités stratégiques de la part des dirigeants. On trouvera dans le tableau suivant les jeux de poids de critère. Pour faciliter les calculs, la somme des poids à répartir a été fixée à 10.

Jeux de poids affectés aux critères selon les politiques

Politiques	Coût de lancement	Rupture approvisionnement	Adéquation à l'image	Chiffre d'affaires	Bénéfice	Somme
Mixte court terme	3	2	3	1	1	10
Rentabilité	3	1	1	2	3	10
Mixte moyen terme/long terme	2	3	1	1	3	10
Image - prestige	1	3	4	1	1	10
Présence sur le marché	1	1	3	4	1	10
Sécurité	1	5	1	1	2	10

À partir de ces données, le programme Multipol fournit instantanément deux tableaux de résultats et deux graphiques de synthèse.

Le tableau ci-dessous donne pour chaque action (projet) son score pour chaque politique (somme pondérée ramenée sur échelle de 0 à 20). Le classement figure entre parenthèses. La moyenne générale (moyenne des scores) et l'écart type des scores pondérés apparaissent dans les deux dernières colonnes.

Classement des projets selon les politiques (scores et moyenne générale)

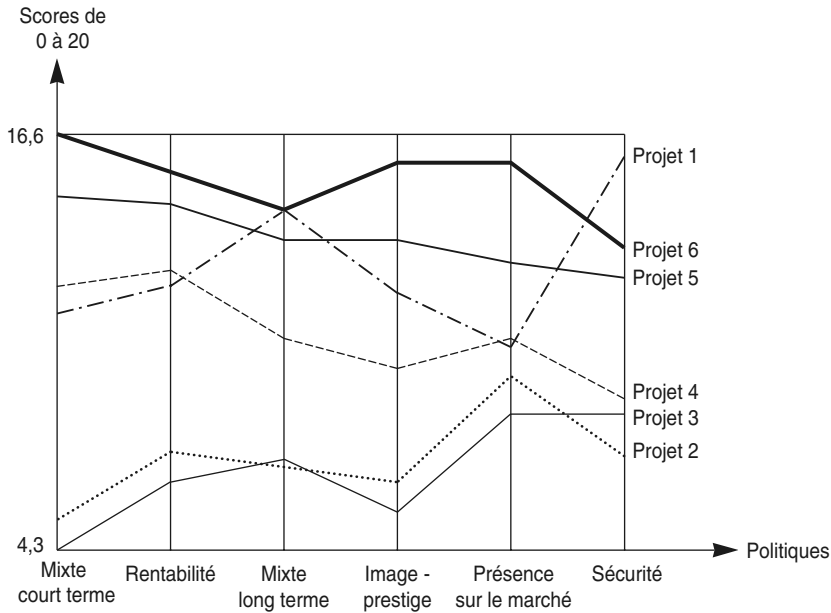
Politiques	Projet 1	Projet 2	Projet 3	Projet 4	Projet 5	Projet 6
Mixte court terme	11,10 (4)	5,10 (5)	4,30 (6)	12,00 (3)	14,80 (2)	16,60 (1)
Rentabilité	12,30 (4)	7,20 (5)	6,30 (6)	12,50 (3)	14,40 (2)	15,50 (1)
Mixte moyen terme/ long terme	14,30 (1)	6,60 (6)	6,70 (6)	10,50 (4)	13,40 (3)	14,20 (2)
Image - prestige	11,60 (3)	6,10 (5)	5,30 (6)	9,50 (4)	13,30 (2)	15,60 (1)
Présence sur le marché	10,10 (4)	9,40 (5)	8,10 (6)	10,50 (3)	12,80 (2)	15,50 (1)
Sécurité	15,70 (1)	6,60 (6)	8,00 (5)	8,50 (4)	12,10 (3)	12,90 (2)
Moyenne générale	12,52 (3)	6,83 (5)	6,45 (6)	10,58 (4)	13,47 (2)	15,05 (1)
Écart type	1,92	1,31	1,36	1,37	0,91	1,19

Le projet 1 a le score de 11,10 pour la politique P1 et de 12,3 pour P2, etc. Sa moyenne générale sur l'ensemble des politiques est de 12,52 avec un écart type de 1,92. Dans les politiques P1 et P2, le projet 1 occupe le quatrième rang et le troisième au classement général.

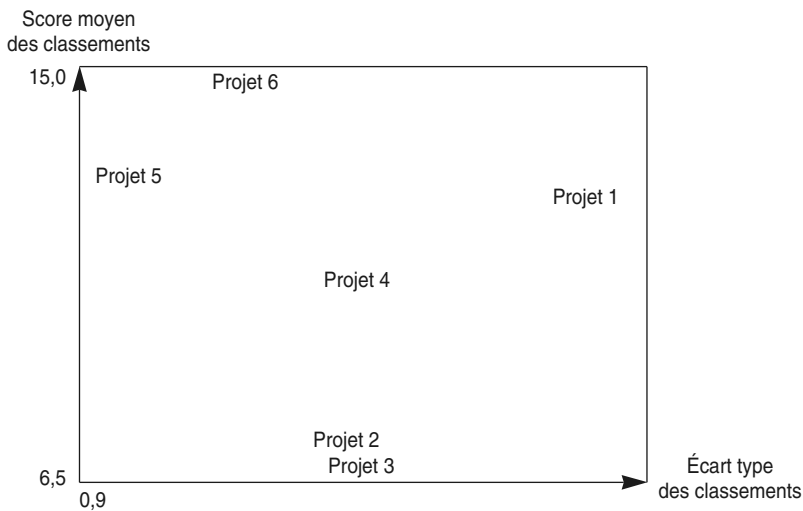
Remarquons que le calcul de la moyenne générale est ici le résultat d'une moyenne simple des scores suivant les politiques. Le logiciel Multi-pol permet aussi de pondérer les politiques en fonction de leur hiérarchie éventuelle.

Les tableaux de résultats sont visualisés par deux graphiques. Le premier donne, pour chaque projet, le profil des classements selon les différentes politiques. Le logiciel permet de sélectionner les sous-ensembles d'actions dont on souhaite représenter les profils. On remarquera que le profil des classements est indépendant de l'éventuelle pondération des politiques.

Le graphe des profils (voir ci-contre) permet de retrouver immédiatement la remarque initiale : les projets 5 et 6 ont le même profil et sont les mieux classés sur la plupart des politiques, sauf sur P1 (politique de sécurité) où le projet 1 les surclasse nettement. En revanche, ce dernier est très mal classé pour d'autres politiques. En d'autres termes, le projet 1 a un score moyen relativement élevé mais avec un fort écart-type (forte variation du score moyen d'une politique à l'autre). Si on doit lancer deux projets nouveaux, il est sans doute préférable d'opter pour 6 et 1 plutôt que 6 et 5.



Profil de classement des projets selon les politiques



Plan de stabilité de classements des projets selon les politiques

Le classement des politiques selon les scénarios

La décision sur les projets à lancer dépend des politiques envisagées. De leur côté, ces politiques sont plus ou moins adaptées aux scénarios les plus probables de l'environnement futur. D'où l'idée naturelle d'utiliser à nouveau Multipol pour classer les politiques selon les scénarios.

Dans ce deuxième passage de Multipol, tout se passe comme si les politiques étaient des « actions » à classer selon des « politiques » qui sont en fait des scénarios.

Pour faciliter l'exposé, on considère que seuls trois scénarios sont réalisables :

- le scénario A, de référence, caractérisé par une croissance lente mais équilibrée, a une probabilité de réalisation élevée de 0,35 ;
- le scénario B, de pénurie financière, a une probabilité de 0,25 ;
- le scénario C, de crise politique internationale, a une probabilité de 0,2.
- Classement des politiques par rapport aux scénarios. Les données d'entrée sont les suivantes :
 - Nombre « d'actions » : 6 politiques à classer selon les scénarios
 - Nombre de « critères » : 5 les mêmes critères que précédemment
 - Nombre de « politiques » : 3 les trois scénarios
- Probabilités/poids « des politiques ». On retient comme pondération des « politiques » les probabilités des scénarios :
 - Scénario A : 0,35
 - Scénario B : 0,25
 - Scénario C : 0,2

Le total des trois scénarios les plus probables représente 80 % du champ des possibles, ce qui est considérable. En règle générale, les quatre ou cinq scénarios les plus probables totalisent au maximum 70 % du champ des possibles.

Tableau des notes des politiques selon les critères

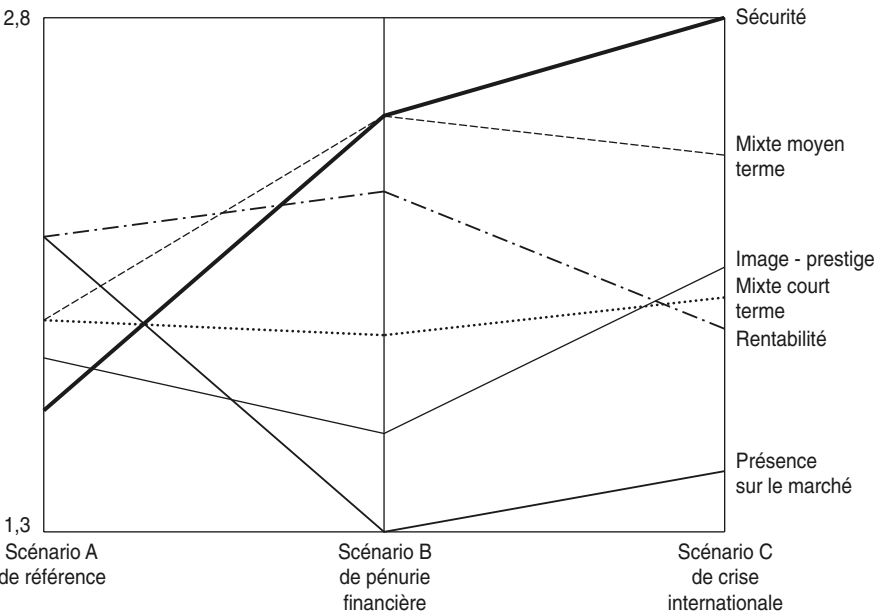
Politiques	Coût de lancement	Rupture approvisionnement	Adéquation à l'image	Chiffre d'affaires	Bénéfice
Mixte court terme	3	2	3	1	1
Rentabilité	3	1	1	2	3
Mixte moyen terme/ long terme	2	3	1	1	3
Image - prestige	1	3	4	1	1
Présence sur le marché	1	1	3	4	1
Sécurité	1	5	1	1	2

Ce tableau n'est rien d'autre que celui des jeux de poids des cinq critères selon les six politiques du premier passage Multipol. Simplement, on le considère cette fois de façon duale : comme une évaluation de l'importance (pertinence) des critères pour chaque politique.

Jeux de poids affectés aux critères selon les scénarios

Politiques	Coût de lancement	Rupture approvisionnement	Adéquation à l'image	Chiffre d'affaires	Bénéfice	Somme
Scénario A	2	1	2	2,5	2,5	10
Scénario B	3	3	0	1	3	10
Scénario C	2	4	1	1	2	10

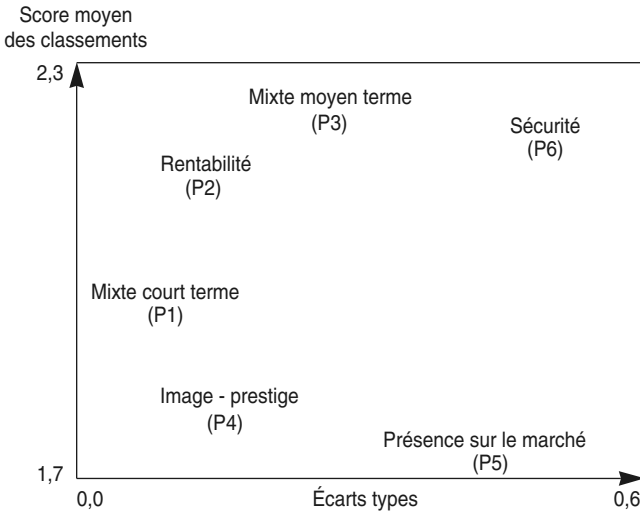
Les scénarios A, B, C, les nouvelles « politiques », renvoient aussi à des pondérations différentes de critères. On obtient comme précédemment des tableaux de résultats et des représentations graphiques (profil des classements et plan de stabilité). Seuls ces derniers sont présentés ici. Leur lecture suscite plusieurs commentaires : la politique de sécurité est la meilleure pour les scénarios B et C et la moins bonne pour le scénario A (croissance lente). Dans ce scénario de référence, les politiques P2 (rentabilité) et P5 (présence sur le marché) sont de loin préférables.



Profil des classements des politiques selon les scénarios

Quel risque prend-t-on en privilégiant une politique plutôt qu'une autre ? Pour répondre à cette question, il faut tenir compte des probabilités des scénarios ; les profils ne suffisent pas, il faut examiner le plan de stabilité de classement des politiques qui, précisément, intègre cette dimension sous forme de scores pondérés.

Dans cet exemple les scores sont évalués sur une échelle de 0 à 4, comme précédemment, le graphe de profils est indépendant de la pondération (probabilité) des scénarios.



Plan de stabilité des classements des politiques selon les scénarios

Il apparaît clairement que la politique mixte moyen terme (P3) et la politique rentabilité (P2) surclassent toutes les autres, la seconde étant un peu moins bien classée que la première mais présente un écart type plus faible. La politique sécurité (P6) se situe en troisième position, avec un écart type plus élevé dans ces scores : optimale pour les scénarios B et C, elle est la lanterne rouge du scénario A qui est aussi le plus probable. Finalement, la prise en compte des scénarios probables conduit donc à privilégier les deux politiques P2 et P3 selon lesquelles il faudrait lancer le projet 6 et opérer un choix entre 5 et 1.

Lors de cette phase de choix des projets à lancer, il ne faut pas obérer le fait que les trois scénarios pris en compte représentent seulement 80 % des possibles.

La méthode Multipol, en raison même de son caractère simple et appropriable, a déjà connu plusieurs applications intéressantes dans des

domaines aussi divers que l'énergie, la santé ou les transports (voir le cas du troisième aéroport pour la région parisienne, chapitre 10). On s'étonnera seulement qu'il ait fallu attendre si longtemps pour disposer d'un outil aussi simple que naturel.

Ainsi s'achève l'inventaire de la « boîte à outils » des méthodes de prospective stratégique. On ne dira jamais assez que ces outils ne sont que des leviers pour parvenir à la pertinence, la cohérence, la vraisemblance et la transparence des analyses. C'est précisément pour répondre à ces critères que les méthodes de la boîte à outils ont été mises en œuvre dans les différents cas présentés dans le dernier chapitre de cet ouvrage (chapitre 10).

LA BOÎTE ILLUSTRÉE

1. **AIF 2010 : la recherche d'un nouvel armement individuel du fantassin**
2. **La sécurité alimentaire : analyse du jeu des acteurs**
3. **Quels scénarios pour l'agriculture demain ?**
4. **Quel site pour un nouvel aéroport dans le grand bassin parisien ? Choix multicritère en avenir incertain**
5. **L'Anah 2010, une prospective aboutie**

D'UN POINT DE VUE MÉTHODOLOGIQUE, les exercices de prospective se distinguent souvent les uns des autres par la façon de mettre en œuvre et d'articuler les techniques qui forment la boîte à outils de la prospective. En raison du caractère modulaire non seulement de la méthode des scénarios, mais aussi des outils qui la composent, chaque étude prospective constitue donc une expérience nouvelle, riche d'enseignements sur la manière de collecter les données, de les traiter, de les présenter et de les interpréter.

Ce dernier chapitre a pour objectif de montrer la diversité des utilisations possibles des techniques présentées au cours de cet ouvrage à travers les principaux enseignements d'un certain nombre d'études de cas¹. Le premier concerne l'utilisation méticuleuse de l'analyse structurelle par les militaires dans le cas AIF 2010 ayant permis grâce à l'analyse morphologique (redécouverte à cette occasion) de mettre en évidence des solutions techniques nouvelles pour l'armement individuel du fantassin à l'horizon 2010, certaines ayant fait l'objet de développement de prototypes opérationnels. Le deuxième est une belle illustration de la méthode Mactor appliquée au cas de la sécurité alimentaire, réalisée en 1998 par le Cercle de réflexion prospective de la filière agricole et alimentaire animé par BASF. Pour des raisons de confidentialité, il y a assez peu de cas diffusibles d'analyse de jeu des acteurs. Nous aurions pu présenter celui réalisé par le

1. Pour une présentation plus complète de ces différents cas, nous renvoyons le lecteur aux publications citées dans ce chapitre.

Club de prospective du transport aérien du BIPE en 2001, mais il aurait fallu obtenir l'accord de tous les acteurs de la filière et nous y avons renoncé. Le troisième porte sur les scénarios de l'agriculture et des agriculteurs en France compte tenu des évolutions et ruptures programmées de la PAC. Il témoigne de l'intérêt toujours prouvé de la probabilisation. Le quatrième traite de la méthode Multipol appliquée au choix multicritère d'un site pour un troisième aéroport pour la desserte du grand bassin parisien en Ile-de-France avec le cas, remarquable, d'un site qui surclasse tous les autres. Enfin le dernier exemple, celui de l'Anah à l'horizon 2010, fait partie des rares cas rendus publics où la prospective stratégique participative a conduit entre 2001 et 2003 à une réorganisation réussie, face à la décentralisation de l'Agence nationale de l'amélioration de l'habitat.

1. AIF 2010 : LA RECHERCHE D'UN NOUVEL ARMEMENT INDIVIDUEL DU FANTASSIN¹

Cette recherche, sur « l'Armement individuel du fantassin (AIF) en 2010 » a été menée en 1989 à la demande de la Direction générale de l'armement terrestre (DGA). Elle a conduit, après études complémentaires, à la définition et à la réalisation du prototype Papop (poly-arme ; poly-projectile). Il s'agit d'une solution d'armement individuel ayant une visée indirecte. Le fantassin peut tirer en étant caché des cibles fixes, blindées ou mobiles avec des projectiles spécifiques².

L'exercice³ AIF 2010 est remarquable d'abord parce qu'il représente un des rares cas publié où la réflexion prospective débouche sur l'action. Mais surtout l'histoire des méthodes de prospective devrait retenir qu'il a été l'occasion de redécouvrir l'analyse morphologique « oubliée » depuis le début des années soixante-dix par les prospectivistes. Depuis, la construction de scénarios, partiels et globaux, par méthode est devenue presque systématique. Fritz Zwicky⁴, son « inventeur », qui voulait faire de l'invention une routine, a gagné son pari.

-
1. Par Michel Godet, titulaire de la Chaire de prospective du Cnam et Régine Monti, enseignant chercheur au Lips-Cnam.
 2. Nous sommes très reconnaissant à Michel de Lagarde (DGA) de nous avoir autorisé à publier ce cas remarquable.
 3. Il a été animé sur le plan méthodologique par le professeur Michel Godet du Cnam, Pierre Chapuy et Isabelle Menant du Gerpa (Groupe d'Etudes Ressources Prospective Aménagement).
 4. Zwicky Fritz a développé l'analyse morphologique (Morphology of Propulsive Power, Pasadena, California : Institute of Technology, 1962).

Au travers de ce cas, on comprend les raisons de cet oubli : l'analyse morphologique conduit très rapidement, à partir de quelques variables seulement, à un espace morphologique riche de plusieurs milliers de scénarios ou solutions techniques possibles. Comment choisir entre eux ? Le célèbre et introuvable livre de Eric Jantsch (1967) consacrait de longs développements à ce sujet, mais ce sont les progrès de la micro informatique qui ont permis de construire un logiciel (Morphol¹) aidant à la navigation dans cet espace morphologique. Ils ont aussi permis à l'occasion de cette recherche d'élaborer une méthode simple et appropriable de choix multicritère en avenir incertain (Multipol).

Le problème posé : la définition d'un nouvel armement individuel du fantassin

Dans le cadre des études prospectives, l'état-major de l'Armée de terre avait mandaté un « polynôme » de direction composé de représentants du Centre d'études tactiques et d'expérimentations de l'infanterie, de la Section technique de l'Armée de terre et de la Direction des armements terrestres, afin d'animer une étude dont l'objet était de concevoir et de définir un système relatif à l'armement individuel futur².

Il s'agissait à partir des connaissances actuelles et prévisibles concernant les scénarios du combat futur, le concept d'emploi tactique de l'infanterie, les potentialités technologiques et les contraintes logistiques et industrielles à l'horizon 2010, d'étudier la nature et la définition de l'armement individuel futur du fantassin à l'horizon 2010. L'objectif était de cerner les techniques et technologies les plus prometteuses, à développer ou à acquérir, pour obtenir les caractéristiques souhaitées.

Cette étude de pré-faisabilité devait permettre de définir une arme répondant aux spécifications définies par l'Otan pour l'Individual Combat Weapon (ICW), c'est-à-dire : la mise hors de combat des cibles fortement protégées et invisibles derrière un masque ou dans un abri, l'augmentation de la zone d'engagement et d'efficacité du grenadier voltigeur (fantassin) et la mise hors de combat des cibles mobiles. Si les deux dernières caractéristiques peuvent être obtenues par une amélioration des armes classiques tirant des munitions de petit calibre à énergie cinétique,

1. Le développement de ce logiciel a été initié par la Chaire de prospective industrielle et financé conjointement par EDF, ELF et la DGA.

2. Participants : Lt Col Fluhr, Lt Col Navec, Iceta Durand, M. Dupuy, M. de Lagarde, M. Rouger, Médecin principal Gorzerino.

la première exigence imposait la conception d'un équipement radicalement nouveau¹.

La démarche adoptée

Pour mettre en évidence les variables clés susceptibles de conditionner cet armement individuel futur et afin d'organiser sa réflexion, le « polynôme » de direction a décidé de recourir à la méthode de l'analyse structurelle. Pourquoi ce choix ? Peut-être tout simplement parce que l'analyse structurelle était très couramment pratiquée à l'époque et qu'elle était présentée dans un des premiers chapitres du manuel de prospective² de l'époque.

Mais après trois années de travail, le groupe de réflexion n'est pas parvenu à déboucher sur des conclusions satisfaisantes³. Les difficultés rencontrées s'expliquaient pour l'essentiel par les spécificités du fonctionnement de l'Armée française. Le groupe en question comprenait des militaires de toute la France, nommés à des dates différentes pour un mandat de trois ans. Le renouvellement permanent des participants affectait la qualité de l'exercice car un cercle de réflexion prospective nécessite une certaine permanence. Autre problème, les participants pour « gagner du temps » remplissaient la matrice d'analyse structurelle, seuls et non collectivement en atelier. Rappelons qu'en prospective, il faut mener l'exercice à plusieurs. Bref, l'utilisation des outils de prospective n'est pas un plaisir solitaire... C'est une réflexion collective structurée.

C'est en raison de ces problèmes que l'on a fait appel à nous pour les aider à reprendre ce travail. À dire vrai, il n'était pas certain que l'outil choisi était le plus approprié pour répondre à leurs questions, mais il fallait leur montrer comment conduire une analyse structurelle réussie pour du même coup, leur redonner confiance, en eux-mêmes, et dans les outils de la prospective.

Nous leur avons ainsi conseillé d'utiliser les outils suivants de la prospective :

-
1. On se référera aussi pour un exposé du contexte à l'article de Pene Jean-Bernard, Recule Eric et Delagard Michel : « La prospective en marche le combattant du Futur », *Acte du Colloque Science et Défense*, novembre 1998.
 2. Godet Michel : *Prospective et Planification stratégique*, Economica, 1985.
 3. Pour un tour d'horizon de l'utilisation de la boîte à outils de prospective stratégique en matière de défense voir Monti R. et Roubelat F. « La boîte à outils de prospective stratégique et la prospective de défense », *Actes du Colloque Science et Défense*, novembre 1998.

- les ateliers de prospective stratégique afin de bien poser le problème et choisir la démarche. On s'est attaché à anticiper les missions, les capacités et les équipements de l'armée de terre à l'horizon 2010 ;
- l'analyse structurelle et Micmac pour repérer les variables clés de l'environnement stratégique, des effets militaires à produire, et des contraintes et qualités de l'AIF ;
- l'analyse morphologique afin de balayer le champ des possibles et de repérer les solutions utiles pour construire des profils d'AIF¹ ;
- la méthode Multipol, d'analyse multicritère en avenir incertain, pour sélectionner les solutions les plus intéressantes.

Ainsi, le travail effectué a consisté, à partir notamment des résultats des ateliers à établir une liste, volontairement limitée mais néanmoins représentative des variables du « système armement individuel futur » afin de construire la matrice d'analyse structurelle. Le remplissage et le traitement de cette matrice ont ensuite permis de positionner ces variables dans des plans, en fonction de leur influence et de leur dépendance relative. L'analyse de ces derniers a abouti au graphe des variables clés et à la sélection pour la suite de l'étude de quatre composantes techniques et de six critères de choix essentiels du système. C'est à partir de ces éléments que le groupe de réflexion a conduit à une analyse morphologique, afin de repérer, au travers de la méthode Multipol, les configurations de l'AIF les plus intéressantes sur les plans stratégique, technique et économique, à l'horizon 2010.

L'analyse structurelle

Relancée par des ateliers de prospective, la réflexion a été élargie à de nouveaux participants. Lors de ces ateliers, les membres du groupe de travail ont mené une réflexion collective sur :

- l'environnement futur afin d'identifier les enjeux et menaces ;
- les missions, capacités et équipements de l'Armée de terre adaptés à cet environnement.

On s'est aussi attaché à « chasser les idées reçues » sur l'Armée de terre de l'époque et d'ici à 2010. Il a été demandé à chacun puis collectivement de lister les idées reçues qui circulent concernant l'Armée de terre, ses missions, ses capacités et ses équipements, ses relations avec ses partenai-

1. Sur l'analyse morphologique et son utilisation dans les démarches de prospective : Godet M. « La prospective en quête de rigueur : portée et limites des méthodes formalisées », *Futuribles*, n° 249, 2000.

res de l'Otan, en 1989 et d'ici à 2010 puis d'identifier ce qui confirme ou infirme chacune des principales idées reçues.

La liste des 57 variables et les « fiches variables »

La méthode d'analyse structurelle, enrichie par l'approche Micmac ¹, a donc pour objectif de mettre en évidence des variables clés, cachées ou non, de poser les « bonnes » questions et de faire réfléchir à des aspects contre-intuitifs du comportement du système. Ce qui surprend ne doit pas dérouter mais susciter une réflexion approfondie et un effort supplémentaire d'imagination. L'analyse structurelle vise à aider les groupes de réflexion prospective, et non à prendre leur place. Elle ne prétend pas décrire avec précision le fonctionnement du système, mais plutôt mettre en évidence les grands traits de son organisation.

Cette analyse structurelle s'est déroulée en trois mois. Le groupe de travail a élaboré la liste des variables à l'issue des ateliers. Ces 57 variables ont été classées en différents groupes (voir liste complète ci-après) : variables d'environnement (« ami », « ennemi », combat et aspects technico-économiques), variables désignant les effets à produire (effets négatifs pour « ennemi » et positifs pour « ami ») variables de contraintes et qualités (emploi de AIF...).

La liste des variables

Environnement	N°	Variables retenues
Ami	1	Caractéristiques intrinsèques combattant porteur de l'AIF
	2	État du combattant porteur de l'AIF au combat
	3	Équipements individuels du combattant porteur de l'AIF
	4	Équipements collectifs de l'unité élémentaire « ami »
	5	Armements organiques de l'unité élémentaire « ami »
	6	Appuis feux dont bénéficie l'unité « ami »
	7	Actions de l'unité « ami »
	8	Capacité opérationnelle de l'unité « ami »

1. Micmac : Matrice d'impacts croisés – multiplications appliquées à un classement. Nous avons mis au point cette méthode au CEA entre 1972 et 1974 avec J.-C. Duperrin. On se référera aussi au cas du Vidéotex de Claire Ancelin, *Futuribles*, n° 71, 1983.

Ennemi	9	Caractéristiques intrinsèques du combattant « ennemi »
	10	État du combattant « ennemi » au combat
	11	Armements et équipements individuels du combattant « ennemi »
	12	Équipements collectifs de l'unité « ennemi »
	13	Armements organiques de l'unité « ennemi »
	14	Appuis feux de l'E« ennemi » dans cadre PV
	15	Concept d'emploi des forces « ennemi » (action unité « ennemi »)
	16	Caractéristiques des modes d'action de l'« ennemi » au combat
	17	Capacité opérationnelle de l'unité « ennemi » au combat
Combat	18	Cibles « ennemi » prioritaires pour l'AIF (combattant « ennemi » à pied)
	19	Cibles « ennemi » secondaires pour l'AIF
	20	Rapport de force numérique
	21	Théâtre d'opération
	22	Conditions d'opérations
Aspects technico – économiques	23	Changements techniques affectant l'AIF à 2010
	24	Interopérabilité
	25	Image politique d'un AIF à 2010
	26	Image politique d'un AIF français
	27	Politique industrielle de la France
	28	Politiques industrielles des partenaires de la France
Effets à produire	N°	Variables retenues
Effets négatifs sur « ennemi »	29	Effet recherché antipersonnel ponctuel
	30	Effet recherché antipersonnel zonal
	31	Effet recherché antivéhicule et antiblindé léger
	32	Effet recherché antichar (dégradation fonct.feux, fonct.mobilité)
	33	Effet recherché antihélicoptère (dissuasion)
	34	Effet recherché antimine (détection, déclenchement à distance)
	35	Dégradation des moyens d'aide au tir de l'ennemi
Effets positifs sur « ami »	36	Détection, acquisition et localisation de l'ennemi
	37	Combat continu et tout temps
	38	Symbolique de l'AIF

Contraintes et qualité	N°	Variables retenues
Conception	39	Conception fiabilité du système d'armes
	40	Organisation fonctionnelle du système d'armes
	41	Source d'énergie
	42	Masse système d'armes avec dotation initiale
Technique	43	Nature du projectile
	44	Visée
	45	Balistique extérieure
	46	Balistique terminale
	47	Puissance de feu
Emploi	48	Facilité d'emploi en temps de paix
	49	Facilité d'emploi de l'AIF en situation d'approche du combat
	50	Délai minimum de mise en œuvre au tir de l'AIF
	51	Facilité d'emploi de l'AIF au tir de combat
	52	Discrétion et invulnérabilité de l'AIF
	53	Efficacité tactique globale antipersonnel « ami »
	54	Adéquation de l'AIF à la menace
Economie	55	Coût de possession de l'AIF sur 25 ans
	56	Compétitivité
	57	Diffusion de l'AIF

Au travers d'une « Fiche variable », chaque variable de la liste a été définie de façon complète par des binômes membres du groupe de travail, puis validée collectivement. Ils ont fait un premier recensement des relations d'influence et de dépendance de la variable étudiée avec les autres éléments de la liste et ont repéré, pour les éléments techniques, leurs différentes configurations possibles comme le montre l'exemple ci-après.

La matrice d'analyse structurelle

Les relations d'influences directes de chacune des variables avec l'ensemble des autres sont appréhendées à travers une représentation matricielle (la matrice d'analyse structurelle) où chaque élément de la matrice représente une relation d'influence (0: pas de relation d'influence directe entre les deux variables concernées et 1 : existence d'une relation d'influence directe).

On a tenu compte aussi au cours du remplissage de la matrice du niveau d'influence entre deux variables selon la convention suivante :

- 1: relation faible;
- 2: relation moyenne;

Exemple: fiche variable AIF n° 29

Catégorie de variable	Type B – effets négatifs à produire sur « ennemi »
Intitulé	Effet recherché : antipersonnel ponctuel (impératif)
Définition	▪ Mettre définitivement hors de combat un combattant ennemi, à découvert. ▪ Le combattant ennemi ne doit plus pouvoir, une fois atteint, se servir de son armement (interdiction de riposte) et reprendre le combat dans un délai inférieur à 7 jours. ▪ La mise hors de combat sous-tend : – soit la destruction définitive (mort). – soit la neutralisation longue durée (7 jours). La létalité doit être recherchée de préférence à la neutralisation.
Mots clés	▪ Mettre définitivement hors de combat un combattant « ennemi » instantanément ? ▪ Mise hors de combat immédiate ou à terme ? ▪ Neutralisation immédiate ou à terme pour un laps de temps ?
Variables influentes	18, 30-36, 54-55
Variables influées	2, 5, 7, 10-11, 23, 30-33, 35, 38-40, 42-47, 53-56.

- 3: relation forte;
- P: relation potentielle¹.

Ce remplissage de la matrice d'analyse structurelle a été effectué par le groupe de travail, réuni pendant trois jours, durant lesquels il s'est interrogé systématiquement sur toutes les éventualités de relations entre les variables.

Les quelques 3249 (soit 57x57) relations entre variables ont été examinées en s'attachant prioritairement à préciser l'existence de l'influence directe; influence directe de i sur j ou de j sur i, et en excluant les influences indirectes, celles qui passent par l'intermédiaire d'une autre variable k... d'où l'importance qu'il y a à bien distinguer les relations d'influence directes de celles qui ne le sont pas. L'expérience montre qu'un « bon » taux de remplissage de la matrice, témoignant de la prise en compte des seules influence directes, doit se situer entre 15 % et 25 % suivant la dimension de la matrice; le taux atteint ici (23 %) paraît donc correct.

1. Il s'agit d'une relation inexistante ou quasi-inexistante aujourd'hui, mais que l'évolution du système rend probable ou tout du moins possible dans un avenir plus ou moins lointain. Pour apprécier son influence, elle a été notée 0 (pas de relation) puis 3 (relation forte).

Matrice d'analyse structurelle – les déterminants de l'armement

	N° Variables retenues	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Variables A	Environnement																	
« Ami »	1 caractéristiques intrinsèques du combattant porteur de l'AFI	0	3															
	2 état du combattant porteur de l'AIF au combat	0						2	2									
	3 équipements individuels du combattant porteur de l'AIF	2	0						1									
	4 équipements collectifs de l'unité élémentaire « ami »	2	1	0					2									
	5 armements organiques de l'unité élémentaire « ami » (sauf AIF)	1		1	0			2	2									
	6 acquis feux dont bénéficie l'unité « ami »	1						0	2		1							1
	7 actions de l'unité « ami »	1	1				1	0			1							
	8 capacité opérationnelle de l'unité « ami »	2						3	0									
« Ennemi »	9 caractéristiques intrinsèques du combattant « ennemi »									0	3							
	10 état du combattant « ennemi » au combat										0							3
	11 armements et équipements individuels du combattant « ennemi »	1	2								2	0						1
	12 équipements collectifs de l'unité « ennemi »										2	1	0					2
	13 armements organiques de l'unité « ennemi »			1							1		1	0		2		2
	14 acquis feux de l'« ennemi »	2									1				0			
	15 actions de l'unité « ennemi »	2	1	1	1	1	3	1			1	3	3	3	3	0	2	2
	16 caractéristiques des modes d'action de l'« ennemi » au combat	3						1								1		0
Combat	17 capacité opérationnelle de l'unité « ennemi » au combat										2						3	0
	18 cibles « ennemi » prioritaires pour l'AIF/combattant « ennemi à pied			2	1	3	1	2										
	19 cibles « ennemi » secondaires pour l'AIF			1	2	2	P	1										
	20 rapport de force numérique	3				3	3	3			2							
	21 théâtre d'opérations	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2			3	
	22 conditions d'opérations	3	2	2		3	3	1			3	1	2		3	3	2	1
	23 changements techniques affectant l'AIF à 2010			2	2	2	1					2	2	2	1			
	24 interopérabilité de l'AIF																	
Aspects technico-économiques	25 image politique d'un AIF français	1																
	26 contraintes budgétaires de l'Armée de terre			1	1	1												
	27 politique industrielle de la France																	
	28 politiques industrielles des partenaires de la France																	
Variables B	Effets à produire																	
Négatifs sur « ennemi »	29 effet recherché antipersonnel ponctuel		1			1	1				3	P						
	30 effet recherché antipersonnel zonal		1			2		1			3	P						
	31 effet recherché antivehicule et antiblindé léger		1			1					1							
	32 effet recherché antichar (dégradation fonction feu, fonction mobilité)		1			1					1							
	33 effet recherché antihélicoptère (dissuasion)		1			1					1							
	34 effet recherché antimine (détection, déclenchement à distance)		1						1									
	35 dégradation des moyens d'aide au tir de l'ennemi		1			1		1			1							
Positifs sur « ami »	36 détection, acquisition et localisation de l'ennemi		1		1	1			1									
	37 combat continu et tout temps		1					2	2		1							
	38 symbolique de l'AIF		3						1									
Variables C	Contraintes et qualités																	
Conception	39 conception, fiabilité du système d'armes		1															
	40 organisation fonctionnelle du système d'armes																	
	41 source d'énergie																	
	42 masse système d'armes avec dotation initiale		2	1														
Techniques	43 nature du projectile				2						1	2						
	44 visée		1															
	45 balistique extérieure																	
	46 balistique terminale				P						2	2						
	47 puissance de feu		2			1		1										
Emploi	48 facilité d'emploi en temps de paix		1						1									
	49 facilité d'emploi de l'AIF en situation d'approche du combat		1					1										
	50 Délai minimum de mis en œuvre au tir de l'AIF																	
	51 facilité d'emploi de l'AIF au tir de combat		1															
	52 discrétion et invulnérabilité de l'AIF						P											
	53 efficacité tectique globale antipersonnel « ami »					1		1										
Économie	54 adéquation de l'AIF à la menace		1			1		1										
	55 coût de possession de l'AIF sur 25 ans																	
	56 compétitivité																	
	57 diffusion de l'AIF		1									P						

0											3	3									2									1		1	1		2	2				2						
	0																				2										1		1	1							2		2			
	1	1	0																			1																				3				
	1	1	2		0	3															1	2									2															
					0																	2	3																							
2	2						0	P			1	2	2								2	3	2	3	2	3	2			3											3	2	1			
								0	1	1	1	1	1									1	1	3	1	3			3	1											2	2				
							1	1	0	1	2	1										1																					1			
			1				2	1	2	0	3	2																														2	1	1		
							3	2	2	1	0	1											1	1																	P	2	2	1		
							3	2	1		1	0																															P	2	2	1

				1					0	2	1	1	1	1			2	2	2	1	3	3	2	3	2						3	3	2	1			
				1					2	0	1		1	1	1			2	2	2	1	3	3	2	3	2						3	3	2	1		
				1					P	P	0		2	2				2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1		2	2	3	2	1		
				1					P	P	2	0	2	2				2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1		2	2	3	2	1		
				1					P	P	1		0	2				2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1		2	2	3	2	1		
				1					P	P			0		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1			1			1	2	3	2	1		
				1					P	P	1	1	1	0			1	2	1	1	1	1	1	1	1						1	1	2	1	1		
				2					2	2	1	1	1	1	1	0	2	2	2	1	1	1	1		3			1	1	2	3	1	2	2	2	2	1
				2													2	0	1	2		1	1	1	3	3	3	1	1	1	1	P	2	3	3	2	1
								3	1									0	2								1							1			

[illegible]

Les variables clés

Ayant à l'esprit les limites de l'analyse structurelle évoquées ci-dessus, il convient de rappeler les résultats obtenus et leurs apports essentiels. La méthode représente, en premier lieu, un outil de structuration des idées et de réflexion systématique sur un problème. L'obligation de se poser plusieurs milliers de questions amène certaines interrogations et conduit à découvrir des relations qui n'auraient jamais été prises en compte autrement. La matrice d'analyse structurelle joue donc le rôle d'une matrice de découverte et permet de créer un langage commun au sein d'un groupe de réflexion prospective.

Plus une variable a d'effet sur les autres, plus elle est influente; de même plus elle est influée par les autres plus elle est dépendante. Ainsi à chaque variable est associé un indicateur d'influence (‰ des influences totales normées sur le système) et un indicateur de dépendance directe sur tout le système.

La lecture de la matrice permet de classer les variables suivantes.

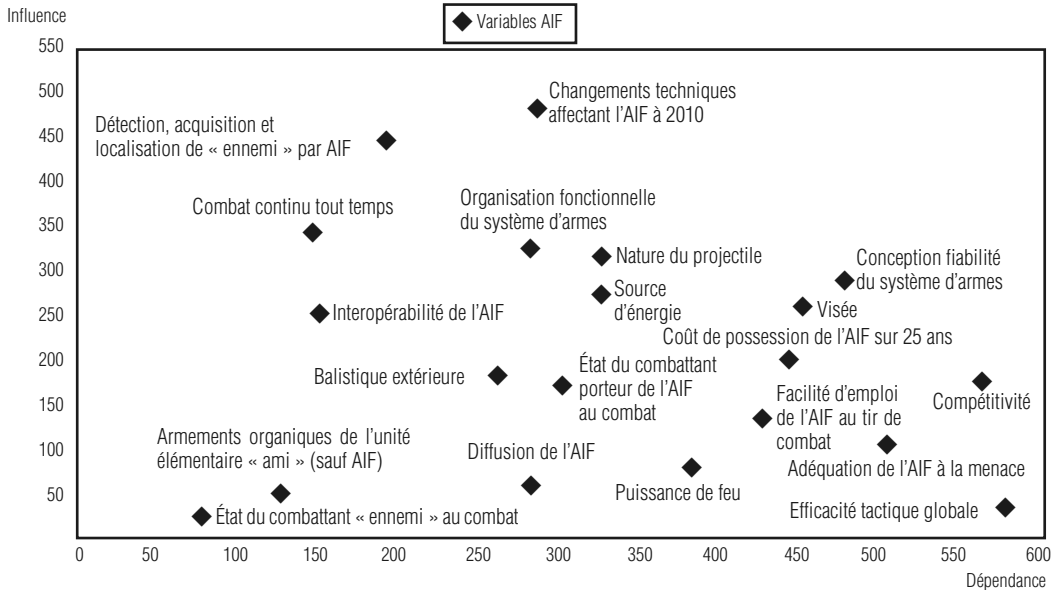
- leur niveau d'influence directe: importance de l'influence d'une variable sur l'ensemble du système, obtenu par le total des liaisons effectuées en ligne;
- leur niveau de dépendance directe: degré de dépendance d'une variable, obtenu par le total des liaisons effectuées en colonne.

L'ensemble des variables peut donc être positionné en ‰ dans un plan influence (en ordonnée) – dépendance (en abscisse) puisque les valeurs d'influence et de dépendance sont normées.

En second lieu, la prise en compte des effets *feed-back* dans lesquels chaque variable est impliquée conduit à établir une hiérarchie des variables en fonction de leur influence et de leur dépendance. En effet, avec la méthode Micmac, on peut repérer les influences qu'exerce une variable sur une autre par l'intermédiaire d'une troisième, quatrième, voire d'une cinquième (grâce aux propriétés du calcul matriciel). On tient compte ainsi des influences directes et indirectes de la variable, ce qui permet de représenter le système au plus près de sa réalité. On met ainsi en évidence les déterminants principaux du phénomène étudié. Les variables d'entrées et les variables résultats ainsi dégagées aident à mieux comprendre l'organisation et la structuration du système étudié.

Le plan Micmac obtenu est présenté ci-après dans sa version simplifiée, c'est-à-dire ne reprenant pas les variables relatives à l'environnement externe de l'AIF qui sont pour l'essentielle des variables d'entrée, et l'ensemble des variables exclues. Les variables dites clés, permettant

d'expliquer le fonctionnement du système sont ainsi selon le groupe de travail, celles dont l'influence est supérieure à la moyenne, c'est-à-dire essentiellement, dans le cas présent, des variables relais et celles dont la dépendance est supérieure à la moyenne, les variables sorties.



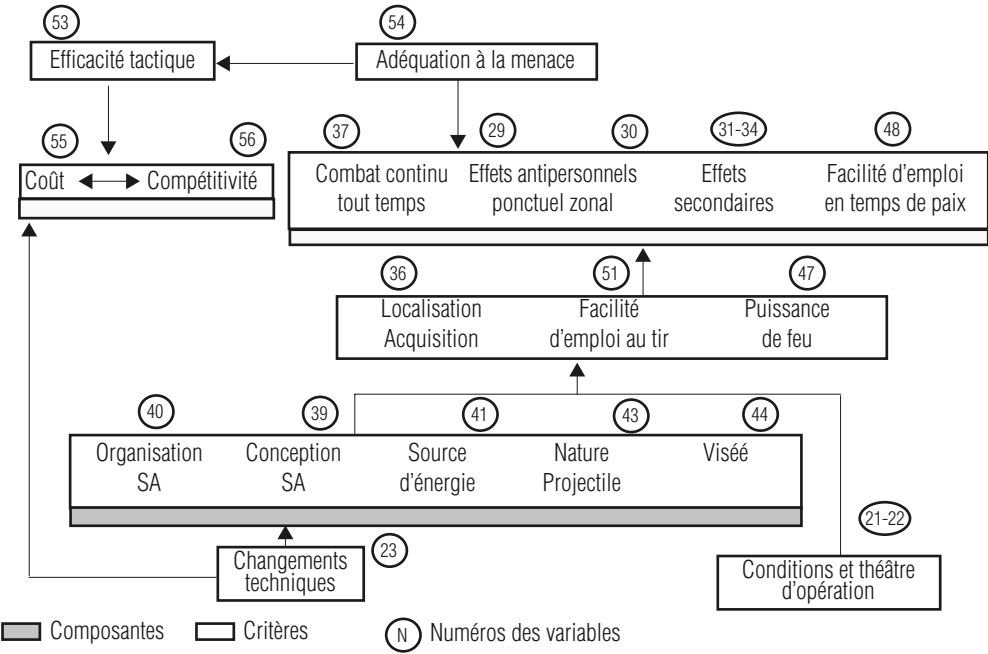
Plan influence x dépendance : Micmac AIF

Que faire de ces variables clés ?

Avouons-le, à l'issue de l'analyse structurale, les experts que nous étions, ont ressenti un grand embarras. Comment utiliser ces résultats pour la recherche de nouvelles solutions techniques de l'AIF ? Cette question paraissait sans réponse évidente et l'impasse intellectuelle menaçait... Soudain, la n^{ième} relecture des variables me fit souvenir de l'analyse morphologique inventée par Fritz Zwicky dans les années 40 aux États-Unis pour des applications militaires (on aurait ainsi imaginé les fusées polaris).

Très concrètement, il suffisait de se rendre compte que neuf des variables clés étaient des composantes techniques de l'AIF et que six autres étaient des critères d'évaluation (combat continu tout temps, effets anti-personnels ponctuels, effets secondaires, coût de possession, compétitivité, facilité d'emploi en temps de paix). Ces derniers furent laissés de côté dans un premier temps.

Ces neuf composantes techniques de l'arme (organisation fonctionnelle de l'arme et du projectile, sources d'énergie, nature du projectile, visée, matériaux, etc.) pouvaient prendre plusieurs configurations, réponses techniques, possibles qui avaient déjà été au moins partiellement recensées au travers des "fiches variables". Ensuite tout était "simple" : il y avait en raison de la combinatoire des milliers de solutions techniques possibles pour l'AIF. Le problème nouveau à résoudre ne nous apparut qu'après: comment s'y retrouver dans ces milliers de solutions et repérer un petit nombre d'entre-elles, nouvelles et répondant aux objectifs poursuivis ?



Variables clefs AIF

L'espace morphologique de l'AIF 2010 : des milliers de solutions

L'AIF a été ainsi considéré comme un système à neuf composantes, chacune d'entre elles pouvant prendre un certain nombre de configurations. Dans notre exemple, la source d'énergie peut prendre les configurations solide, liquide, gazeuze, électrique ¹...

L'ensemble des solutions techniques identifiables grâce à cette décomposition est nommé « l'espace morphologique ». Chaque solution corres-

pond à un chemin de l'espace morphologique qui relie les configurations de chaque composante (à raison d'une configuration par composante). L'espace morphologique de l'AIF représente 15552 combinaisons (neuf composantes ayant respectivement 2, 3, 6, 3, 6, 3, 2, 2 et 2 configurations).

L'utilisation de cette méthode pose plusieurs problèmes liés à la question de l'exhaustivité ainsi qu'aux limites et à l'illusion de la combinatoire. En premier lieu, le choix des composantes est particulièrement délicat et nécessite une réflexion approfondie telle que celle qui a été menée dans le cadre de cette étude, grâce à l'analyse structurale. En effet, en multipliant les composantes et les configurations, on élargit très vite le système, à tel point que son analyse devient rapidement impossible ; à l'inverse, un nombre trop restreint de composantes aura pour conséquence un appauvrissement du système, d'où la nécessité de trouver un compromis tel que celui adopté ici, qui a consisté à retenir les composantes dont l'influence est la plus déterminante. Il faut aussi veiller à l'indépendance des composantes (dimensions) et à ne pas confondre ces dernières avec des configurations (hypothèses).

En deuxième lieu, le balayage des solutions possibles, dans un champ d'imagination donné du présent, peut donner l'illusion de l'exhaustivité par la combinatoire, alors que ce champ n'est pas définitivement borné mais évolutif dans le temps. En omettant une composante, ou simplement une configuration essentielle pour le futur, on risque d'ignorer toute une face du champ des possibles. Une telle méthode appliquée à la fonction « connaissance de l'heure », au début des années cinquante ou soixante, aurait probablement conduit à tout imaginer, sauf la montre à quartz.

Enfin, l'utilisateur est très vite submergé par la combinatoire, le simple énoncé des solutions possibles devenant matériellement difficile à exprimer dès que leur nombre dépasse quelques centaines. Pour un système à quatre composantes et quatre configurations, il y avait déjà 256 combinaisons possibles ! Comment, dans ces conditions, repérer le sous-espace morphologique utile (ou sous-ensemble de solutions utiles) ?

-
1. Il est utile de préciser certaines définitions de configurations adoptées dans cette analyse :
 - monoarme : un seul type de lanceur (ex : Famas) ;
 - polyarme : plusieurs types de lanceurs (ex : M16 A2 + M203) ;
 - monoprojectile : tir d'un seul projectile à la fois et d'un seul type de projectile ;
 - polyprojectile : tir simultané de plusieurs projectiles identiques ou non, et/ou tir successif de différents types de projectiles.

Composante	N°	Configurations					
ORGANISATION FONCTIONNELLE	40						
Arme		monoarme 1			polyarme 2		
Projectile		pas de projectile 1		monoprojectile 2		polyprojectile 3	
NATURE DU PROJECTILE	43	cinétique 1	explosif 2	incendiaire 3	chimique 4	rayonnement 5	multi-effet 6
		biologique					
VISÉE	44	visuelle directe 1 (marqueur, optique, ligne de mire, pas d'organe de visée)		visuelle indirecte 2 (écran)		non visuelle 3 (radar IR, laser)	
SOURCE D'ÉNERGIE	41	solide 1	liquide 2	gazeuse 3	électrique 4	nucléaire 5	mécanique 6
CONCEPTION ARME	39						
Maintenance		modulaire 1		non modulaire 2		consommable 3	
Fonctions		chaîne fonctionnelle 1			bloc fonctionnel 2		
Cinétique interne de AIF		pièces en mouvement 1			pièces immobiles 2		
Matériaux		matériaux classiques 1			matériaux non classiques 2		

Soit 15 552 chemins possibles

Le sous-espace morphologique utile: une cinquantaine de solutions retenues

La réduction de l'espace morphologique est nécessaire et souhaitable car, d'une part l'esprit humain ne peut pas explorer un par un les chemins possibles issus de la combinatoire ; d'autre part il est inutile d'identifier des combinaisons, qui de toute façon, seraient rejetées dès la prise en compte des critères de choix (technique, économique...). Des choix s'imposent donc pour identifier les composantes fondamentales au regard de ces critères. Dans le cas de l'AIF, nous avons été amenés à suivre une procédure en quatre étapes.

Les critères de choix et les politiques

Il a s'agit d'identifier les critères de choix économique, technique et tactique qui permettant, en aval de l'analyse morphologique, d'évaluer et de sélectionner les meilleurs chemins (solutions techniques) dans l'ensemble des possibles (espace morphologique). Ce sont les six critères retenus à l'issue de l'analyse structurelle: combat continu tout temps, effets antipersonnels ponctuel et zonal, effets secondaires, coût de possession sur vingt-cinq ans, compétitivité, facilité d'emploi en temps de paix.

Des jeux différents de pondération des critères définissent des politiques différentes. Ainsi, ont été définies deux politiques: économique et

militaire, selon le principe qu'il s'agissait de retenir des solutions répondant tout à la fois aux objectifs militaires et aux contraintes économiques. La politique économique intègre très fortement le coût de possession sur vingt-cinq ans et la compétitivité mais ne néglige pas le combat continu tout temps ou les effets secondaires tandis que la politique militaire privilégie l'adéquation à la menace (combat continu tout temps, effets anti-personnel et effets secondaires) mais prend également en compte la compétitivité.

Critères	Politiques	
	économique	militaire
❶ Coût	6	1
❷ Compétitivité	4	3
❸ Combat continu tout temps	3	5
❹ Effets antipersonnels	1	5
❺ Effets secondaires	2	3
❻ Facilité d'emploi en temps de paix	2	1

Poids des critères dans chaque politique

Repérage des composantes principales et des incompatibilités techniques

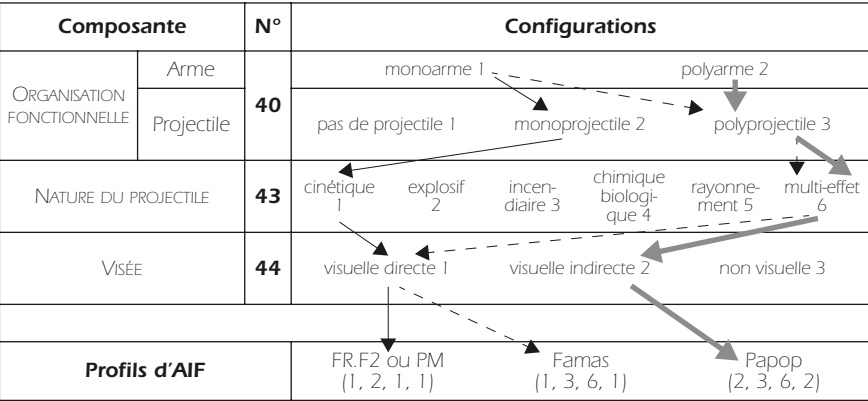
Mais avant d'évaluer les solutions, il est apparu nécessaire de réduire, encore une fois, leur nombre. Il a été décidé, afin d'opérer une première réduction de l'espace morphologique, de ne conserver que les composantes, parmi les neuf variables clés identifiées qui paraissaient les plus déterminantes selon les critères précités et les deux politiques définies à partir de ces critères. Pour cela, les composantes ont été classées en fonction de ces derniers. Afin de déterminer ces composantes principales, chacune d'elles a été notée sur une échelle de 0 à 5 en fonction de son impact sur les critères (nul, très faible, moyen, fort et très fort).

Après un travail individuel de chaque membre du groupe, un très fort consensus a permis de retenir les quatre composantes suivantes : organisation de l'arme ; organisation du projectile ; nature du projectile ; visée. Ce résultat est constant pour les deux politiques considérées, économique et militaire (après application de la pondération des coefficients propre à chaque politique).

Cette procédure nous ayant permis d'examiner, en priorité, quatre composantes principales parmi les neuf initialement considérées, l'espace morphologique de départ de 15 552 possibilités a ainsi été réduit à un

sous-espace utile d'une centaine de solutions (réduction d'un facteur de 150).

La prise en compte des incompatibilités techniques a permis, ensuite, d'éliminer une bonne moitié d'entre-elles.



Espace morphologique de l'AIF
avec les quatre composantes clés

De l'évaluation des solutions au choix du PAPOP

On a ensuite évalué ces différentes solutions restantes au regard de chaque politique économique et militaire (c'est-à-dire pour chaque jeu de poids de critères), ce qui a permis d'établir un classement de cette cinquantaine de solutions¹. Pour cela, on a noté chaque solution selon les six critères retenus et en appliquant la pondération correspondante à chaque politique, on a obtenu deux "notes" pour chaque solution. Deux classements ont ainsi été établis (voir schéma ci-dessous). Leur comparaison a permis de repérer un noyau dur de vingt-deux solutions comprenant :

- les solutions les meilleures pour l'ensemble des critères et des politiques (dans les dix premières du classement) ;
- des solutions moyennement classées dans l'un des classements (entre les dixièmes et vingtièmes places) et remontant dans l'autre ;
- les solutions excellentes au regard de certains critères seulement et soutenues, à ce titre, par tel ou tel membre du groupe de travail.

1. Ce classement est rapidement obtenu à l'aide du logiciel Multipol.

Synthèse et comparaison des classements militaire et économique (extraits)

Solutions				Rang de classement	
OA	OP	P	V	politique militaire	politique économique
2	3	6	3	1	15
1	3	6	3	2	4
2	3	6	2	3	9
2	1	5	3	4	18
1	2	6	3	5	5
1	3	2	3	6	13
1	2	2	3	7	8
2	3	2	3	8	35
2	3	6	1	9	13
1	3	6	2	10	6
1	3	6	1	11	1
2	3	1	3	11	34
1	2	6	2	13	3
1	3	1	3	14	22
2	1	5	2	15	20
1	1	5	3	16	23
2	3	2	2	17	33
1	2	6	1	18	2
1	3	2	2	19	20
1	2	1	3	20	12
2	3	2	1	21	27

Sigles :

OA: Organisation Arme;

OP: Organisation Projectile;

P: Nature du projectile;

V: visée

Principe du codage des solutions:

exemple: solution 1 (encadré grisé). Selon le tableau d'analyse morphologique réduit, il s'agit d'une polyarme (première composante, configuration 2), polyprojectile, multi-effets et non visuelle.

Lecture du tableau:

La solution « 2363 » est classée 1^{re} selon la politique militaire et 15^e selon la politique économique.

Les vingt-deux solutions du noyau dur de l'espace morphologique utile ont été ensuite regroupées par famille, c'est-à-dire en fonction de leur plus ou moins grande parenté (solutions identiques, à une ou deux confi-

gurations près). Chacune de ces familles et de ces vingt-deux solutions a ensuite fait l'objet d'une analyse et d'une évaluation détaillée, spécifiant notamment les configurations relatives aux cinq composantes secondaires.

Cette dernière étape a permis au groupe d'avancer les conclusions suivantes :

- l'analyse et la réflexion sur les différentes composantes du système d'armes fait apparaître que la nature du projectile joue un rôle déterminant dans la définition de l'AIF ;
- à l'horizon considéré, le concept de système d'armes à rayonnement a été exclu en raison de considérations liées essentiellement à l'environnement du champ de bataille, en outre le concept de système d'armes chimique-biologiques a été exclu ;
- les quatre concepts restants peuvent dès lors être classés en deux catégories : des concepts novateurs avec projectiles multi-effets, explosifs ou incendiaires ; un concept « classique » à projectiles cinétiques qui serait en fait une amélioration des systèmes existants.

L'étude a également fait apparaître un certain nombre de conclusions à caractère transversal : l'intérêt d'une monoarme au niveau de la masse, de la facilité d'emploi et du coût ; le rôle clé de la conduite de tir pour le combat tout temps ; l'avantage pour un mono-projectile d'être multi-effets et le caractère novateur d'une polyarme-polyprojectiles de complexité réduite très performante sur l'ensemble des critères d'évaluation.

Ainsi, après des études complémentaires, a été conçu le Papop, l'arme du fantassin du XXI^e siècle. Celle-ci se caractérise par un concept original : une polyarme-polyprojectiles associant un lanceur de munitions explosives et un lanceur de munitions cinétiques. Elle répond aux exigences formulées pour une AIF selon les trois critères essentiels suivants :

- une munition explosive à déclenchement programmé sur trajectoire pour obtenir une bonne probabilité d'atteinte sur les cibles masquées ;
- un calibre important qui, combiné à une forte vitesse initiale, induit une forte impulsion spécifique ; pour obtenir une bonne probabilité de mise hors de combat sur la cible avec sa protection Otan ;
- une conduite de tir performante, une aide à la programmation pour le tireur et une visée déportée permettant de tirer à partir d'un abri.

On retiendra à ce niveau deux enseignements pour la mise en œuvre de l'analyse morphologique. L'analyse morphologique impose une réflexion structurée sur les composantes et les configurations à prendre en

compte et permet un balayage systématique du champ des possibles. Si la combinatoire ne doit pas donner l'illusion de l'exhaustivité, elle ne doit pas non plus paralyser la réflexion. On peut assez facilement réduire l'analyse à un sous-espace morphologique utile (dix fois, cent fois ou mille fois plus petit). Il suffit pour cela d'introduire des critères de sélection, à l'aide, par exemple, de la méthode multicritère Multipol, et des contraintes d'exclusion ou de préférence, à l'aide, par exemple, de la méthode Smic Prob-Expert qui permet de probabiliser des combinaisons de configuration.

Enfin, à l'issue de cet exercice, le groupe a considéré que l'utilisation de ces méthodes a constitué un détour productif pour la structuration et l'organisation de sa réflexion en particulier pour la définition des variables clés de l'AIF à l'aide de l'analyse structurelle afin de dégager les composantes techniques et les critères de choix et pour l'analyse et l'évaluation des concepts de systèmes d'armes à l'aide de l'analyse morphologique et d'une évaluation multicritère. Ils ont aussi relevé que ces méthodes sont d'autant plus utiles que l'utilisateur reste conscient de leurs limites et qu'il respecte certaines conditions d'application.

2. SÉCURITÉ ALIMENTAIRE: LE JEU DES ACTEURS¹

Les réformes de la Politique agricole commune, l'évolution des règles du commerce international et des modes de consommation, les attentes des citoyens à l'égard de l'environnement et de la sécurité alimentaire², tous ces changements ont depuis 1995 incité les principaux acteurs de la filière agricole à s'interroger ensemble sur les grands enjeux du futur.

Le Cercle de réflexion prospective

Cette réflexion prospective a été conduite à l'initiative de BASF Agriculture France. Après une première phase consacrée aux enjeux technico-économiques de la distribution agricole, le groupe de travail

1. Extrait du *Cahier du Lips* n° 11, *Sécurité alimentaire et environnement*. Ce cas est issu de l'article paru dans ce cahier du Lips en mai 1999. Il a été rédigé par Michel Godet et Pierre Chapuy, directeur d'études au sein du Gerpa, consultant auprès des entreprises et des pouvoirs publics en matière d'environnement et de prospective.
2. L'expression « sécurité alimentaire » est utilisée ici pour se conformer à l'usage le plus courant actuellement dans le milieu professionnel ou dans la presse. En toute rigueur, il conviendrait plutôt, à l'image de ce qui est le cas dans le domaine nucléaire, de parler de « sûreté alimentaire » (ou de « sûreté des produits alimentaires »), alors que la sécurité alimentaire devrait renvoyer à la sécurité des approvisionnements.

associant les professionnels de la filière a centré sa réflexion sur les interfaces entre agriculture et environnement. Cette deuxième phase a confirmé l'importance stratégique pour tous les acteurs de la filière agroalimentaire des enjeux liés à la sécurité alimentaire et à l'environnement. C'est la raison pour laquelle le *Cercle de réflexion prospective* a été mis en place et élargi aux acteurs plus en aval dans la filière.

Les travaux du Cercle se sont déroulés de janvier à juillet 1998. Ils se sont appuyés sur la méthode Mactor d'analyse des jeux d'acteurs pour mettre en évidence les positions des différents acteurs de la filière sur les enjeux liés à la sécurité alimentaire et à l'environnement, ainsi que pour analyser les rapports de force existants avec les autres acteurs influents (pouvoirs publics, associations).

Ces résultats ont été présentés, lors d'un séminaire organisé par BASF à Hendaye en octobre 1998, à une trentaine de dirigeants des coopératives et négoce agricoles, ainsi qu'à des représentants des autres acteurs majeurs concernés que sont les industries agroalimentaires, les pouvoirs publics, les associations de consommateurs et la grande distribution.

Compte tenu de l'importance des acteurs autres que ceux de l'amont de la filière dans la réflexion et dans l'identification des enjeux concernant la sécurité alimentaire et l'environnement, il a été décidé d'associer aux travaux – sous diverses formes – des représentants de l'industrie agroalimentaire, de la grande distribution, des consommateurs et des pouvoirs publics. Cette « association » des acteurs à la réflexion a été faite essentiellement sous deux formes :

- lors de l'enquête initiale, par des entretiens menés auprès d'une vingtaine de personnes,
- par la participation de certains de ces acteurs au Cercle de réflexion.

Le Cercle de réflexion prospective a regroupé une quinzaine de personnes :

- des distributeurs (dont la moitié est engagée à l'aval dans l'agroalimentaire),
- des agriculteurs,
- des représentants de l'industrie agroalimentaire,
- des membres de BASF.

Enjeux, acteurs, objectifs

La construction de la base pour l'analyse du jeu d'acteurs concernant la sécurité alimentaire et l'environnement s'est déroulée en deux étapes.

Dans un premier temps, une quinzaine d'entretiens ont été menés auprès des acteurs de la filière, depuis les industriels de l'amont jusqu'à la grande distribution en aval et aux consommateurs.

Ont été ainsi interrogés des agriculteurs, des représentants de coopératives agricoles, intégrées ou non vers l'aval, des entreprises de l'industrie agroalimentaire, des représentants de la grande distribution et des observateurs du monde de la consommation.

Par ailleurs, un travail documentaire a dans un deuxième temps, permis de prendre connaissance et d'utiliser la position d'un certain nombre d'acteurs dans le débat sur la sécurité alimentaire et l'environnement (comptes rendus d'interventions lors de colloques, interviews dans des revues spécialisées) ainsi que les résultats d'enquêtes d'opinion, menées notamment auprès du grand public ou du monde agricole.

Dix grands enjeux

Sur la base de ces éléments, le Cercle de réflexion prospective a identifié les grands domaines d'enjeux concernant la sécurité alimentaire et l'environnement. Ceux-ci vont former les différents champs de bataille sur lesquels l'avenir de l'alimentation va se nouer autour du thème de la sécurité.

Selon que ces enjeux se résoudront dans un sens ou dans un autre, l'histoire de la filière dans ce domaine sera contrastée. C'est également autour de ces enjeux que les acteurs se positionnent par rapport à une série d'objectifs afin de défendre leurs intérêts, pour aboutir à un certain nombre de résultats.

L'identification des enjeux, même si elle n'est pas directement utilisée dans la suite du déroulement de la méthode Mactor, constitue néanmoins le cadre de base sur lequel les deux composantes essentielles de cette méthode – la liste des acteurs et la liste des objectifs – sont établies.

Le Cercle de réflexion prospective a finalisé la liste des dix enjeux suivants :

1. La confiance du consommateur dans les produits alimentaires.
2. Les arbitrages du consommateur au titre de la qualité, de la sécurité et de la préservation de l'environnement.
3. La pertinence et la qualité de l'information du consommateur.
4. L'évolution des normes environnementales et sanitaires.
5. L'incidence de l'arrivée des nouvelles technologies (produit, process).
6. Le degré de prise de contrôle – de leadership – de la grande distribution sur la filière.

7. L'intégration amont/aval et la contractualisation de la production agricole.
8. La répartition des coûts et le partage de la valeur ajoutée dans la filière.
9. La compétitivité globale de la filière agroalimentaire française (y compris en matière d'environnement et de sécurité).
10. La répartition des responsabilités (pénales) en matière de sécurité alimentaire.

Dix-huit acteurs

À partir de la liste des dix enjeux, en utilisant les travaux menés les années précédentes ainsi que les entretiens de la première phase, le Cercle de réflexion prospective a finalisé une liste de dix-huit acteurs considérés comme jouant un rôle central sur l'avenir de la sécurité alimentaire.

L'identification et la différenciation des acteurs s'effectuent notamment sur le fait qu'ils ont des positions convergentes ou divergentes sur les grands domaines d'enjeux.

Ainsi, deux acteurs ont été identifiés par le Cercle dans le domaine de la distribution agricole selon que ces entreprises de la distribution agricole (coopératives ou négoces) étaient ou non intégrées vers l'aval dans l'activité agroalimentaire. Il a été considéré que si ces entreprises fabriquaient des produits transformés et notamment des produits directement mis en vente auprès du grand public, cette expérience et cette responsabilité de producteur leur faisaient jouer un rôle différent de celui des entreprises de la distribution qui étaient simplement engagées dans l'approvisionnement ou la collecte auprès des agriculteurs.

De la même manière, le Cercle de réflexion prospective a différencié les associations de consommateurs des associations de défense de l'environnement, même si sur un certain nombre de domaines ces deux types d'associations sont actives autour de mêmes sujets, par exemple l'usage des produits phytosanitaires ou les rejets de polluants dans les eaux. Le comportement et la nature des objectifs défendus par ces deux types d'associations ne sont pas totalement identiques, de même qu'ils n'attachent pas *a priori* la même importance à certains des objectifs de la sécurité alimentaire.

Le Cercle de réflexion prospective a ainsi finalisé une liste de dix-huit acteurs (voir la matrice, page 347).

Vingt et un objectifs

L'identification des objectifs a été menée en collectant auprès des membres du Cercle de réflexion prospective leurs objectifs sur les diffé-

rents champs de bataille, en se prononçant en tant que représentant de la classe d'acteurs à laquelle ils appartiennent.

Sur la base de ce premier matériau (une cinquantaine d'objectifs ont été ainsi identifiés en atelier), le Cercle a finalisé une liste de vingt et un objectifs qui sont considérés comme les objectifs poursuivis par les dix-huit acteurs identifiés ci-dessus dans les grands domaines d'enjeux qui commandent l'avenir de la sécurité alimentaire.

Ces objectifs ont fait l'objet d'une formalisation de leurs expressions assez précise. En effet, puisque dans la méthode il s'agit de positionner les acteurs sur chacun des objectifs selon qu'ils sont vis-à-vis d'eux favorables, ou défavorables, la formalisation précise de chaque objectif est très importante pour permettre cette évaluation de la position de chaque acteur.

Quatre grandes familles d'objectifs

Ces vingt et un objectifs peuvent finalement, pour la plupart, être groupés dans quatre grandes familles :

- la défense de l'intérêt public,
- le fonctionnement interne de la filière,
- l'information des citoyens et des usagers et le débat public,
- les règles du jeu du futur.

Objectifs d'intérêt public : certains objectifs sont assez généraux, ils sont en quelque sorte d'intérêt public ou collectif. Ce sont par exemple l'objectif n° 1 (garantir l'innocuité sanitaire de tous les produits de la filière), l'objectif n° 3 (évaluer objectivement en permanence le panier de la ménagère), ou l'objectif n° 21 (maîtriser les impacts environnementaux de la filière).

Objectifs autour du fonctionnement interne de la filière : certains de ces objectifs concernent en effet la compétition ou la coopération technique ou économique interne à la filière. C'est le cas par exemple des objectifs n° 14 (assurer la valeur ajoutée de l'amont de la filière – producteurs et transformateurs), ou n° 16 (développer la contractualisation entre partenaires responsables).

Objectifs autour de l'information et du débat public : un certain nombre d'objectifs tourne autour des problèmes de formation, d'information, de sensibilisation, de débats collectifs qui sont des éléments importants de la confrontation des acteurs autour de ce thème de la sécurité alimentaire. À titre d'illustration, les objectifs n° 4 (former et informer le grand public sur les enjeux de la filière, notamment technologiques), n° 9 (alimenter le débat public, y compris en « nourrissant les controverses » sur les nouvelles

technologies), n° 19 (clarifier les responsabilités – juridiques, pénales – de chaque niveau de la filière et assurer l'information sur ces responsabilités) sont tous des objectifs appartenant à ce groupe. La présence de plusieurs objectifs de ce type montre bien l'importance que le Cercle de réflexion prospective attache à cette dimension dans le fonctionnement actuel du jeu des acteurs et à son évolution.

Objectifs qui vont conditionner les « règles du jeu du futur » et l'évolution des « champs de bataille » autour de la sécurité alimentaire. Les batailles autour de ces objectifs et le résultat de ces confrontations d'intérêts concourront en effet à la mise en place de règles du jeu qui seront – en fonction de la trajectoire empruntée par le système – plus ou moins favorables à la sécurité, plus ou moins favorables à la maîtrise des risques pour les consommateurs, plus ou moins favorables à l'innovation technique. Ce sont eux qui vont contribuer à « redistribuer les cartes » à l'avenir, dans le jeu de la sécurité alimentaire. C'est le cas des objectifs n° 10 (restaurer la confiance dans les institutions et dans les processus de contrôle – sanitaire et environnemental), n°18 (développer les incitations et les éco-taxes sur la filière agroalimentaire) et n° 20 (éviter une application maximaliste du principe de précaution).

La construction des matrices acteurs/acteurs et acteurs/objectifs

Les tableaux de données d'entrée du modèle Mactor ont été remplis :

- une matrice des influences directes « acteurs/acteurs » (voir schéma),
- une matrice « acteurs/objectifs » où sont représentées les positions (favorables ou défavorables) de chaque acteur par rapport à chaque objectif (voir schéma).

Ces deux matrices de données d'entrée (voir les conventions de remplissage, chapitre 6 paragraphes 5 et 6) ont été élaborées par le Cercle de réflexion prospective lors de deux séances de travail¹, représentant au total environ une dizaine d'heures de discussions.

Les débats engagés entre les membres du Cercle (industriels en amont, agriculteurs, distributeurs agricoles, industriels de l'agroalimentaire) se sont avérés extrêmement fructueux. Ils ont permis à chacun des acteurs d'explicitier sa compréhension des enjeux. Ils ont conduit chacun des participants, représentant sa « classe d'acteurs », à préciser sa position par rapport à chacun des objectifs identifiés par le groupe.

1. Comme pour l'identification des listes d'enjeux, d'acteurs et d'objectifs, le remplissage des deux matrices peut témoigner d'un biais attaché à la représentativité des membres du Cercle de réflexion prospective par rapport à l'ensemble des acteurs concernés.

Matrice acteurs/acteurs

Acteurs		Acteurs														Associations consommateurs	Associations environnement
Acteurs		Fournisseurs sans R&D	Fournisseurs avec R&D	Distribution agricole	Distrib. agri. intégrée en aval	Agriculteurs intégrés en filière	Agriculteurs hors filière	Grandes IAA	Petites IAA	Grande distribution	Autres formes de distribution	Restauration hors domicile	Organisations prof. agricoles	Pouvoirs publics nationaux	Pouvoirs publics régionaux	Organisations internationales	Médias
Fournisseurs sans R&D	0	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
Fournisseurs avec R&D	2	0	2	3	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1
Distribution agricole	3	2	0	1	2	1	0	0	1	0	0	0	2	0	1	0	1
Distrib. agri. intégrée en aval	3	3	1	0	3	1	1	1	2	0	1	0	3	1	2	0	1
Agriculteurs intégrés en filière	2	2	3	3	0	1	0	1	1	1	1	0	3	2	2	0	0
Agriculteurs hors filière	2	2	3	3	1	0	0	0	0	1	1	0	3	1	1	0	0
Grandes IAA	3	2	3	3	3	1	0	0	1	3	3	3	1	2	2	2	1
Petites IAA	2	2	2	2	1	0	1	0	0	1	2	1	0	1	2	1	0
Grande distribution	1	1	1	3	3	1	3	4	0	2	1	1	1	2	2	1	1
Autres formes de distribution	0	0	1	3	1	1	1	1	2	1	0	0	0	1	2	0	0
Restauration hors domicile	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	1	0	0	0	1	0	0
Organisations prof. agricoles	2	2	2	2	3	2	2	1	1	1	1	0	0	2	2	1	1
Pouvoirs publics nationaux	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	2	0	2	2	1
Pouvoirs publics régionaux	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	1	2	0	1	1
Organisations internationales	3	3	3	3	4	4	4	3	4	2	2	3	2	3	3	0	1
Médias	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	1	3	3	1	0
Associations consommateurs	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	1	2	2	2	0
Associations environnement	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	1	0	1	3	3	2	1

Matrice acteurs/objetsifs

Objectifs ↑ Acteurs		Garantir l'innocuité sanitaire	Assurer la transpa- rence nécessaire	Évaluer objectivement le panier de la ménagère	Former et informer le grand public	Préserver l'image des produits de marque	Valoris. du contenu environ. et sécurité des MDD	Raccourcir les circuits	Développer les labels de qualité, valoriser les terroirs	Alimenter le débat public, nourrir les controverses	Restaurer la confiance dans les institutions	Assurer la valeur nutriti- on. et la qualité gustative	Mettre en place de nouvelles réglementations rationnelles	Miser sur les technologies nouvelles	Assurer la valeur ajoutée de l'amont	Représentier sur les prix d'achat amont la compétition aval	Dévelop. la contractualisation entre partenaires responsables	Développer l'intégration par l'aval	Développer les incitations et éco-taxes	Cultiver les responsabilités juridiques et pénales	Éviter une application maxima- liste du principe de précaution	Maîtriser les impacts environnementaux
Fournisseurs sans R&D	1	-2	0	-2	0	0	0	0	-2	-3	2	0	0	0	3	0	0	-1	0	-2	3	0
	3	3	1	2	0	0	0	0	2	-3	3	2	3	3	3	-3	2	1	1	3	3	3
Distribution agricole	2	2	1	1	1	1	1	-3	2	-3	3	2	3	2	3	-3	2	-3	-2	2	3	2
	3	3	2	2	2	2	2	-3	2	-3	3	3	3	3	3	-3	3	-3	-2	3	3	2
Agriculteurs intégrés en filière	3	3	2	1	2	2	1	2	3	-3	3	2	2	2	4	-4	3	-2	-3	2	3	2
	2	1	0	1	0	1	0	3	3	-3	2	2	1	2	4	-4	1	-4	-3	1	3	1
Grandes IAA	4	3	3	3	4	4	-1	-2	0	-3	3	4	3	3	4	-4	3	-3	1	3	3	2
	4	3	3	2	4	4	0	0	2	-3	3	4	3	3	4	-4	3	-3	-1	3	3	1
Petites IAA	4	3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	0	4	3	2	0	3	-1	1
	4	3	3	2	1	2	3	2	3	0	2	3	1	1	0	4	2	0	0	3	0	1
Autres formes de distribution	4	3	3	2	2	2	-3	2	3	2	2	4	3	2	0	4	4	0	-1	3	1	1
	4	2	3	1	0	0	0	0	1	-3	2	4	3	2	0	4	1	0	0	3	1	1
Restauration hors domicile	4	2	3	1	0	0	0	1	3	2	2	0	1	2	4	-4	2	-3	-2	0	3	2
	2	2	0	1	0	0	0	1	3	2	2	0	1	2	4	1	0	0	2	2	3	2
Organisations prof. agricoles	4	3	2	1	0	0	0	0	3	-3	4	1	3	1	2	1	0	0	2	2	-2	3
	4	3	2	1	0	0	0	1	3	-3	4	1	2	2	3	1	1	-1	2	2	-3	3
Pouvoirs publics nationaux	4	3	2	1	0	0	0	0	1	-2	3	1	2	1	1	0	0	0	1	2	-2	2
	4	2	0	0	0	0	0	0	1	2	3	1	2	1	1	0	0	0	0	2	0	0
Pouvoirs publics régionaux	4	0	1	3	0	0	0	0	1	4	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2
	4	3	3	2	0	0	0	3	2	3	3	3	2	2	0	0	1	0	2	3	-3	2
Associations consommateurs	3	3	2	2	0	0	0	1	2	4	2	1	1	-1	0	0	0	0	3	2	-3	4
	3	3	2	2	0	0	0	1	2	4	2	1	1	-1	0	0	0	0	3	2	-3	4

Rapport de force et ambivalence des acteurs

Le plan influence dépendance construit directement à partir de la matrice des influences acteurs x acteurs par le Cercle de réflexion prospective, fait apparaître :

- les acteurs dominants, c'est-à-dire ceux qui disposent d'une influence forte sur les autres sans être eux-mêmes fortement influencés : ce sont essentiellement des acteurs extérieurs à la filière que sont les organisations internationales, les médias et les associations de consommateurs ou de protection de l'environnement ;
- les acteurs relais, ceux qui sont à la fois fortement influents et fortement influencés : ce sont les autres acteurs extérieurs à la filière (pouvoirs publics nationaux et régionaux) et, dans la filière, les OPA (organisations professionnelles agricoles), les grandes entreprises de l'IAA et la grande distribution ;
- les acteurs dominés, ceux qui disposent d'une faible influence et qui sont fortement influencés : ce sont l'ensemble des acteurs de l'amont de la filière, sauf les grandes entreprises de l'IAA, ainsi que les autres formes de distribution.

Un seul acteur apparaît un peu autonome (peu influent et peu dépendant) c'est « la restauration hors domicile ».

Dans le plan des influences et dépendances indirectes entre acteurs (voir schéma), plus proche du jeu d'acteurs réel puisqu'il tient compte des influences indirectes, trois acteurs ont rejoint le groupe des acteurs dominants : les pouvoirs publics nationaux, les grandes entreprises de l'IAA et la grande distribution.

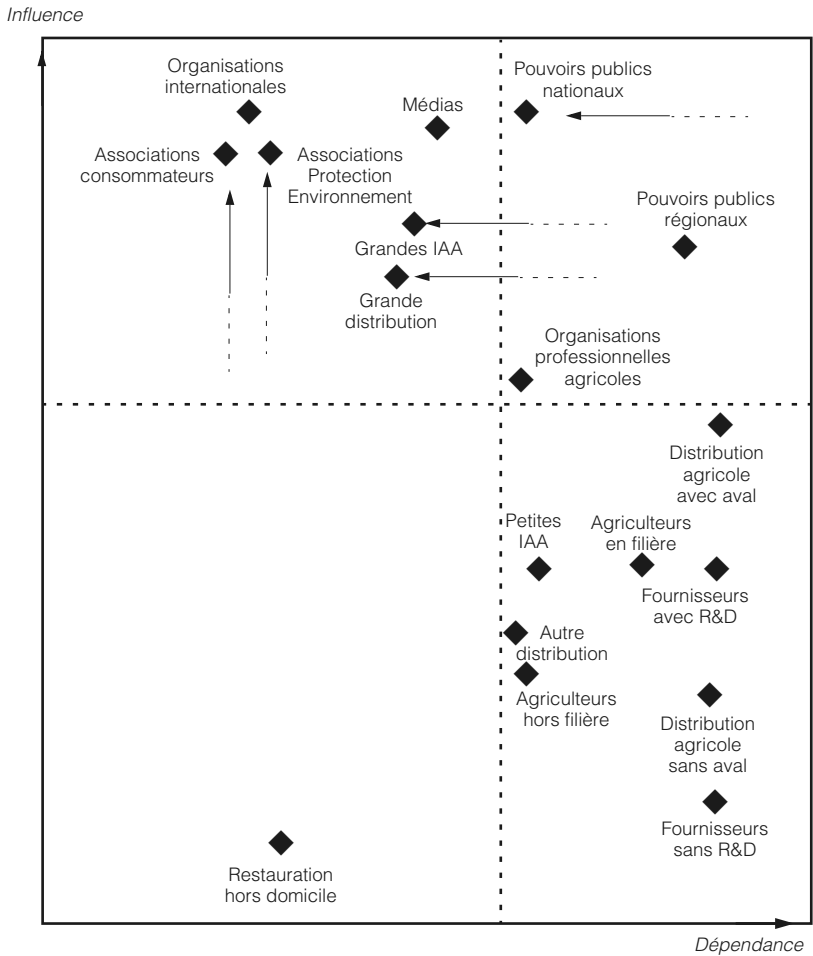
À part ces grandes entreprises de l'IAA, tous les autres acteurs économiques de l'amont de la filière sont ainsi dans une position de dépendance dans ce système.

Restent en position intermédiaire ou d'acteurs relais, les pouvoirs publics régionaux et les OPA, à la fois très influents et très dépendants. Ces deux acteurs jouent ainsi, soit par leur position de porte-parole national d'une profession, soit en tant qu'acteurs publics ancrés dans la réalité régionale, un rôle de relais essentiel dans le système.

La comparaison entre les positions des acteurs représentés par des couples dans l'analyse, tels que les industriels, les agriculteurs et les distributeurs, permet de prendre conscience de leurs différences de position dans le jeu. Faire de la R & D (pour les fournisseurs industriels), être intégré vers l'aval (pour la distribution agricole) et – dans une moindre

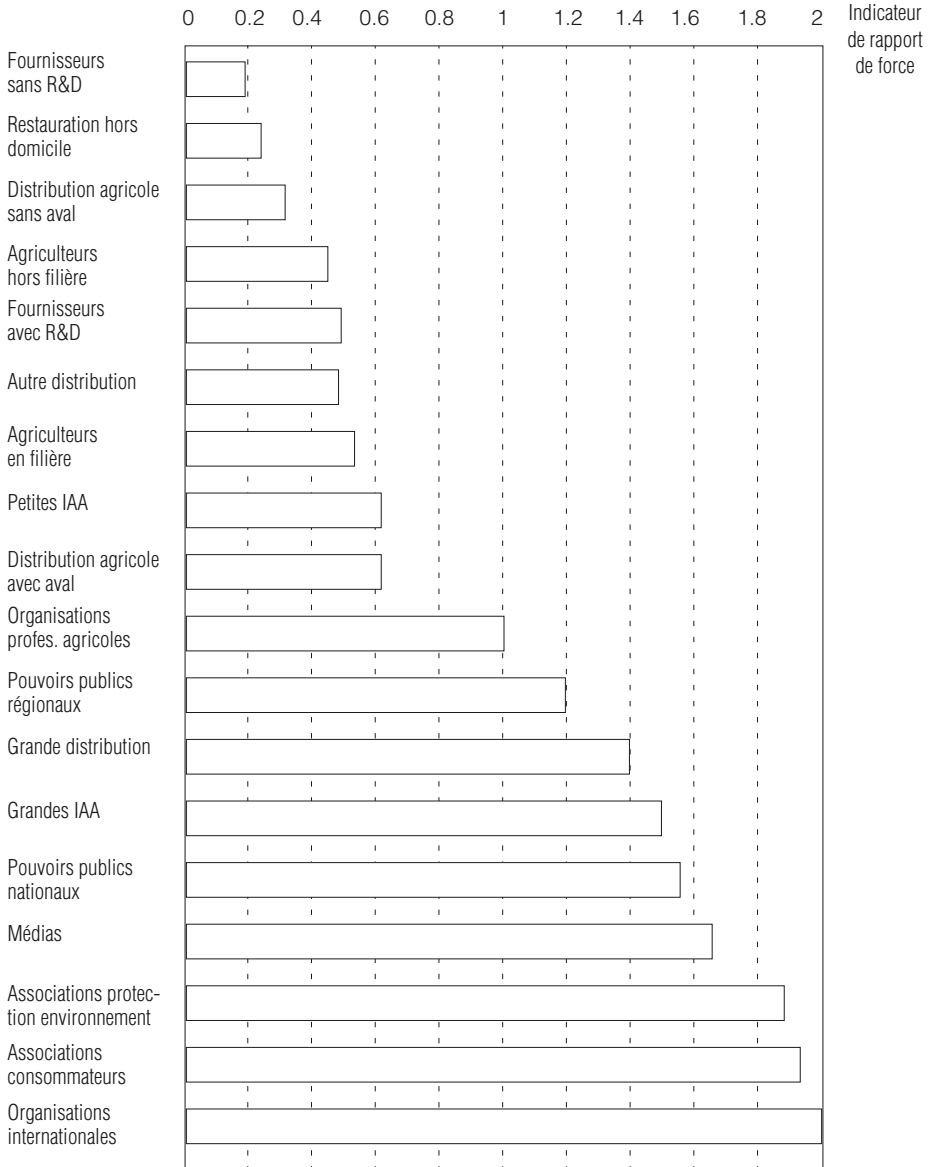
mesure – être intégré dans une filière (pour les agriculteurs) permet d'augmenter son influence sur le système.

Les six acteurs qui disposent d'un rapport de force (indicateur synthétique de positionnement des acteurs sur le plan influence/dépendance direct et indirect) très élevé ou élevé sont essentiellement les acteurs extérieurs à la filière: les organisations internationales et les pouvoirs publics nationaux, les associations, les médias. À ces acteurs se joignent les grandes entreprises de l'IAA et de la distribution grand public (voir schéma).



Les flèches indiquent les principaux déplacements observés lorsque l'on tient compte des influences de deuxième ordre dans le jeu des acteurs. Ainsi par exemple, les pouvoirs publics nationaux, les grandes entreprises de l'IAA et la grande distribution rejoignent le groupe des acteurs dominants.

Plan influence/dépendance direct et indirect des acteurs



Exemple de résultat :

Les rapports de force indiquent le poids relatif de chaque acteur dans le système. Ainsi par exemple, les associations de consommateurs ou de protection de l'environnement bénéficient d'un rapport de force élevé, pratiquement deux fois plus que celui des organisations professionnelles agricoles et trois fois plus que celui de la distribution agricole.

Rapports de force entre acteurs

Deux acteurs sont en position de rapport de force moyen : les OPA et les pouvoirs publics régionaux.

Tous les autres acteurs ont un rapport de force modéré ou faible (largement inférieur à 1), voire très faible (distribution agricole simple, restauration hors domicile, fournisseurs sans R & D).

C'est ainsi que, pour un rapport de force moyen de 1, les fournisseurs avec R & D ont un rapport de force de 0,48, les agriculteurs intégrés dans une filière de 0,53 et les distributeurs agricoles intégrés vers l'aval de 0,61.

De leur côté les grands de la distribution ont un rapport de force de 1,39 et les grandes entreprises de l'IAA de 1,49. Tout en haut de l'échelle des rapports de force, les associations se situent autour de 1,9 et les organisations internationales sont à 2.

La position des acteurs sur les objectifs

Les acteurs concernés par tous les objectifs (vingt et un), qui sont donc les acteurs présents sur tous les « champs de bataille », sont les distributeurs agricoles (avec ou sans IAA) et les agriculteurs impliqués dans une filière.

Derrière eux, les acteurs très concernés (par 18 à 20 objectifs), fortement présents sur les champs de bataille, sont les IAA (grands et petits), la grande distribution, les pouvoirs publics régionaux, les fournisseurs avec R & D et les agriculteurs engagés dans une filière.

A contrario, les médias sont concernés par 6 objectifs seulement. Parce que les médias sont relativement indépendants dans ce système (leurs propres enjeux sont ailleurs), il est essentiel de surveiller les 6 objectifs à travers lesquels ils participent au jeu des acteurs, d'autant plus qu'ils disposent d'un rapport de force élevé.

Les autres acteurs peu concernés sont les fournisseurs sans R & D (11 objectifs), les organisations internationales (13 objectifs). Les autres acteurs sont déjà fortement concernés, puisqu'ils sont présents sur 15 ou 16 objectifs sur 21.

Ce sont donc d'abord naturellement les objectifs qui sont en quelque sorte « d'intérêt collectif », c'est-à-dire ceux qui touchent non seulement la filière technique, mais aussi les pouvoirs publics de tous niveaux, les usagers finaux et les associations.

Il est donc possible pour la filière de mettre en place des stratégies de coopération sur ces objectifs qui concernent un très grand nombre d'acteurs.

Mais ces objectifs qui concernent un grand nombre d'acteurs sont également les objectifs qui vont conditionner l'évolution du système à l'avenir, comme mettre en place des réglementations raisonnables, maîtriser l'application du principe de précaution, ou développer l'innovation technique.

A contrario, les objectifs qui ne concernent qu'un nombre plus limité d'acteurs sont plutôt ceux qui correspondent à des enjeux techniques, économiques ou managériaux internes à la filière. Ce sont notamment les MDD (marques de distributeurs) et produits de marque, l'intégration de la filière par l'aval ou le développement des circuits courts.

La prise en compte des rapports de force de chaque acteur permet au-delà des remarques ci-dessus de rendre compte du degré de mobilisation relatif suscité par chaque objectif auprès de l'ensemble des acteurs.

Les objectifs les plus mobilisants, autour desquels la bataille sera en quelque sorte la plus acharnée lorsqu'il s'agira de dissensus, ou sur lesquels les engagements seront (ou devront être) les plus forts lorsqu'il s'agira de consensus, sont ainsi l'innocuité, la controverse, la confiance et la transparence. Ce sont aussi le juridique et le principe de précaution.

Beaucoup d'objectifs consensuels et peu d'objectifs dissensuels

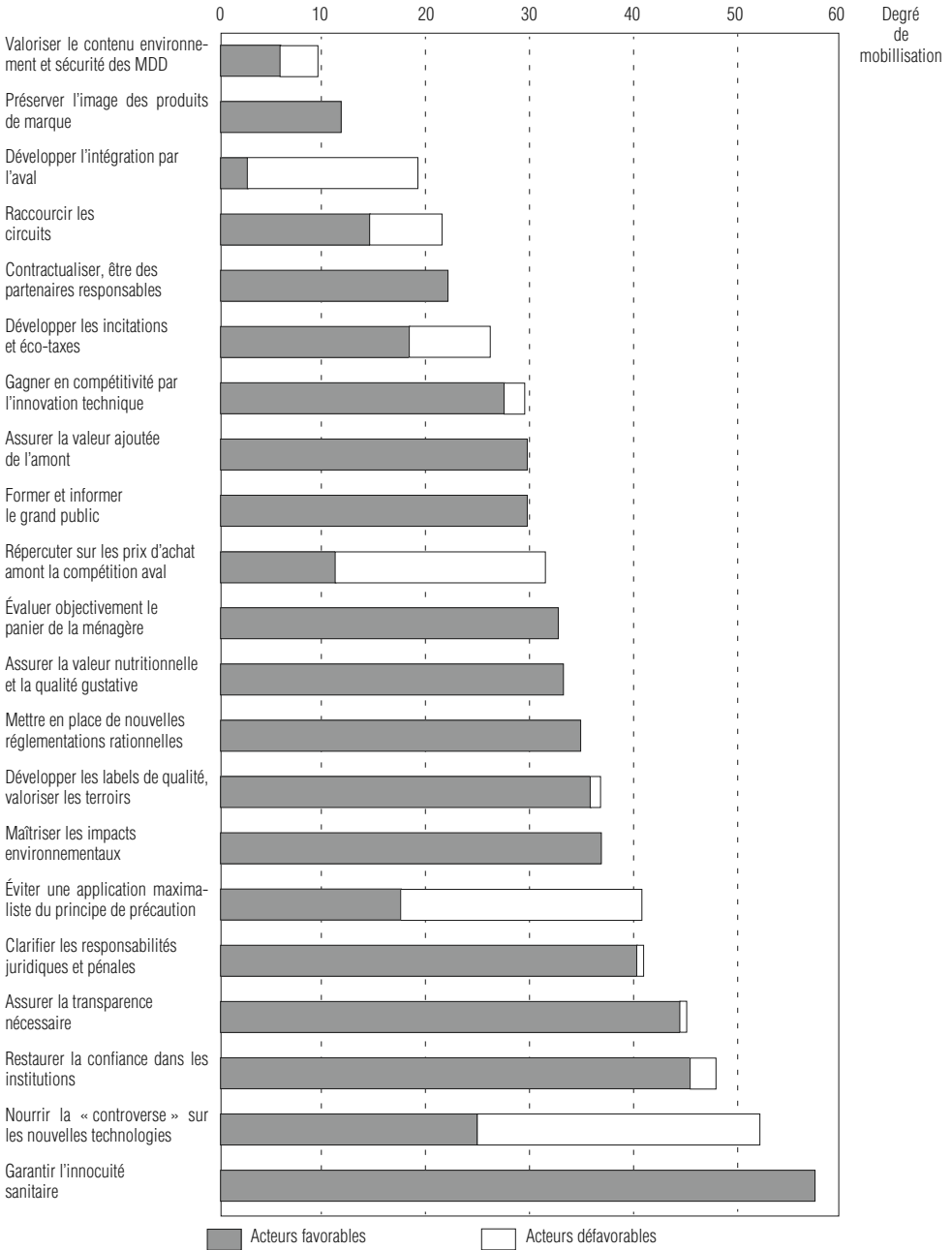
Selon la répartition des positions favorables ou défavorables des acteurs sur les objectifs, ceux-ci font l'objet d'un consensus ou d'un dissensus, qui peut être par ailleurs, plus ou moins tranché. Par ailleurs, les acteurs en jeu autour de ces objectifs peuvent disposer de rapports de force plus ou moins forts. L'ampleur de la confrontation va dépendre ainsi du nombre d'acteurs concernés et de leur puissance relative sur le système (voir schéma).

Deux objectifs font l'objet d'un dissensus très tranché, avec à peu près autant d'acteurs favorables que d'acteurs défavorables :

- mettre en place des éco-taxes – 7 plus (acteurs favorables) et 7 moins (acteurs opposés),
- assurer la VA (valeur ajoutée) aval (5 plus et 8 moins).

Pour cinq objectifs, l'opposition entre les intérêts des acteurs est encore forte :

- nourrir les controverses (5 plus et 12 moins),
- raccourcir les circuits (8 plus et 3 moins),
- éviter un principe de précaution maximaliste (10 plus et 6 moins),
- valoriser le contenu sécurité et environnement des MDD (4 plus et 2 moins),
- développer l'intégration par l'aval (2 plus et 9 moins).



La figure prend en compte le degré de mobilisation des acteurs incluant les rapports de force). Elle montre les objectifs qui font l'objet d'un dissensus (importance des positions favorables et défavorables pour un même objectif).

Mobilisation des acteurs sur les objectifs

On notera que plusieurs de ces objectifs mettent en jeu un grand nombre d'acteurs et feront donc l'objet de fortes confrontations. C'est en particulier le cas des objectifs conflictuels qui vont commander très fortement l'évolution du système à moyen/long terme et les grands arbitrages :

- nourrir les controverses (17 acteurs concernés),
- éviter un principe de précaution maximaliste (16 acteurs concernés),
- mettre en place des éco-taxes (14 acteurs concernés).

Par ailleurs, d'autres objectifs sont naturellement des objectifs conflictuels internes à la filière, mais ils concernent comparativement moins d'acteurs :

- développer les circuits courts,
- défendre la VA aval,
- valoriser le contenu sécurité et environnement des MDD,
- développer l'intégration par l'aval.

Tous les autres objectifs sont de très forts consensus (avec 1 seul acteur opposé et tous les autres favorables) ou des consensus totaux (aucun opposant). C'est en particulier vrai de l'ensemble des objectifs « d'intérêt collectif » à l'ensemble de la société, tels que ceux concernant les domaines de l'innocuité, de la confiance, de la transparence, de l'impact sur l'environnement.

C'est aussi vrai pour certains des objectifs internes à la filière, tels que le partenariat, la VA amont, les produits de marque (mais pas les MDD¹).

La convergence des objectifs

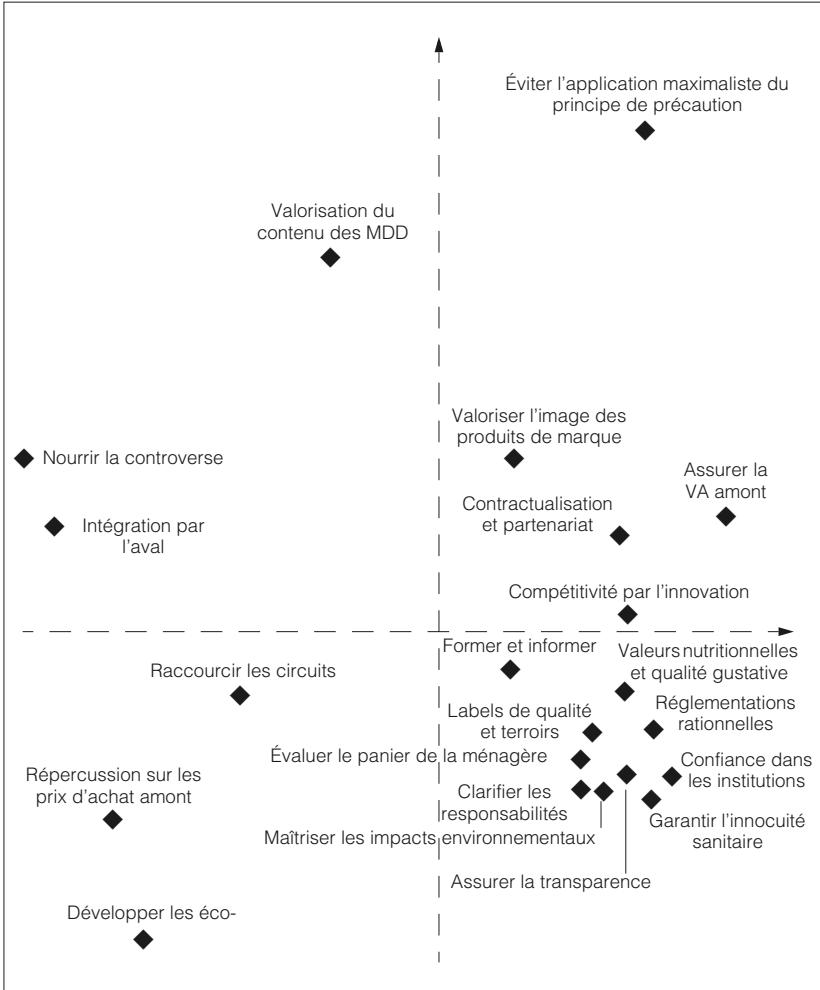
Le plan des distances nettes entre objectifs permet de repérer les objectifs sur lesquels les acteurs sont positionnés de la même façon (en accord ou en désaccord). Ce plan sert à isoler les groupes d'objectifs sur lesquels les acteurs sont en forte convergence (lorsque les objectifs sont proches) ou en forte divergence (lorsque les objectifs sont éloignés).

Le plan des distances nettes (ou convergence) des objectifs (voir schéma) fait clairement apparaître un groupe – en bas à droite du tableau – qui rapproche l'ensemble des objectifs qui concernent les intérêts, l'information, les attentes et le comportement des consommateurs.

1. En effet, la grande distribution a besoin des produits de marque quand les consommateurs les réclament. Mais ce consensus ne s'applique pas au cas des MDD, auxquels les grands de l'IAA mais surtout les autres formes de distribution sont opposés.

On retrouve ainsi un groupe d'objectifs qui représente en quelque sorte le « socle d'intérêt collectif » sur lequel l'ensemble des acteurs, et donc la filière, peut ancrer son action, et notamment :

- clarifier les responsabilités juridiques,
- maîtriser les impacts environnementaux,
- assurer la transparence,
- garantir l'innocuité sanitaire,
- restaurer la confiance dans les institutions.



Plus les objectifs sont proches, plus ils concernent les mêmes acteurs avec les mêmes positions.

Proximité des objectifs

L'équilibre ou le déséquilibre des forces autour des objectifs conflictuels

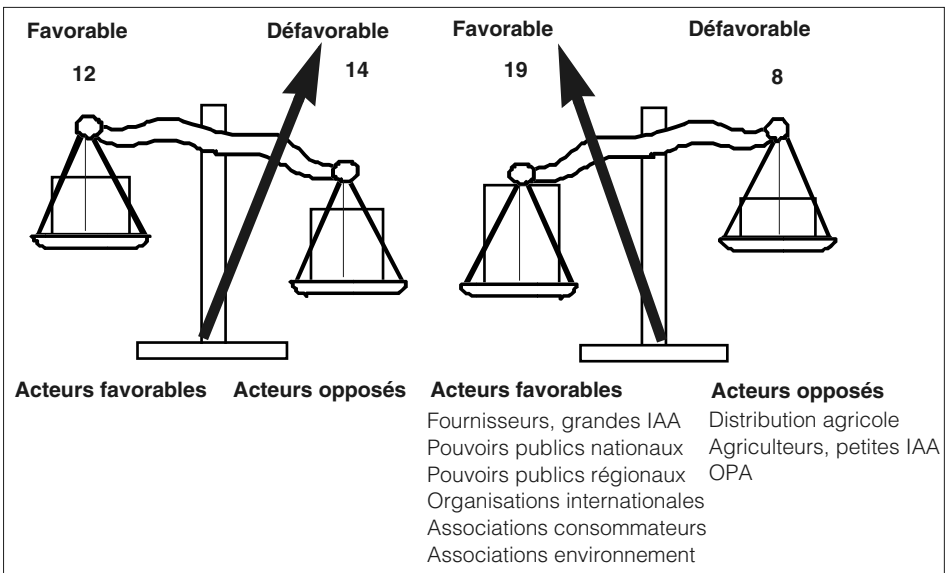
La prise en compte des rapports de force, c'est-à-dire la capacité des acteurs impliqués sur certains objectifs à peser sur le jeu et donc, à déterminer l'issue de la bataille concernant ces objectifs conflictuels, peut renverser l'équilibre ou les poids respectifs des acteurs en conflit ou en opposition d'intérêt.

C'est le cas effectivement pour trois des objectifs les plus conflictuels :

- éviter un principe de précaution maximaliste,
- mettre en place des éco-taxes,
- nourrir les controverses sur les nouvelles technologies.

Vers la mise en place d'éco-taxes : pour l'objectif « développer des éco-taxes », l'équilibre des forces en présence s'inverse entre le classement selon l'implication (+ 12 et - 14) et celui selon la mobilisation, qui intègre les rapports de force (+ 19 et - 8), basculant du côté des acteurs qui sont favorables à la mise en place d'éco-taxes.

De l'implication sans les rapports de force... à la mobilisation avec les rapports de force



Les acteurs favorables (fournisseurs avec R & D, grandes entreprises de l'IAA, pouvoirs publics de tous niveaux et associations) l'emportent sur les opposants (amont de la filière).

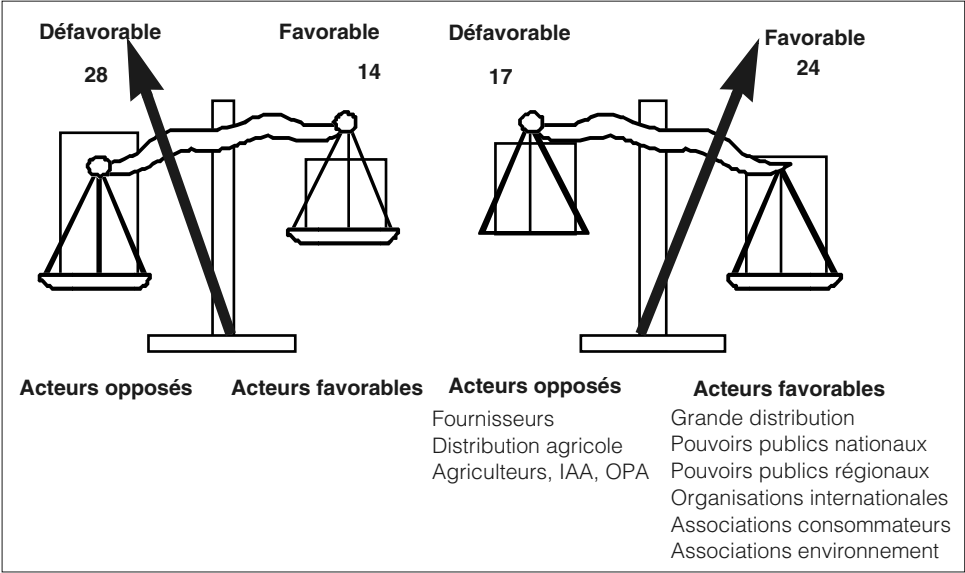
Développer les incitations et les éco-taxes sur la filière agroalimentaire

Vers une application plutôt maximaliste du principe de précaution : de même pour l'objectif « défendre une application maximaliste du principe de précaution¹ », alors que les acteurs défavorables étaient dominants dans le classement des implications (– 28 contre + 14), cette situation est renversée dans le classement des mobilisations, qui intègre les rapports de force des acteurs en présence.

Les acteurs défavorables à cet objectif représentent un indice de mobilisation sur cet objectif de – 17. Les acteurs qui lui sont favorables, qui s'opposent souvent à la mise en place de nouvelles technologies, représentent pour leur part un indice de + 24.

Les acteurs qui soutiennent une application maximaliste du principe de précaution l'emportent face à leurs opposants.

De l'implication sans les rapports de force... à la mobilisation avec les rapports de force



Les acteurs, pouvoirs publics (régionaux, nationaux et internationaux) et les deux types d'associations l'emportent sur les acteurs opposés (tout l'amont de la filière).

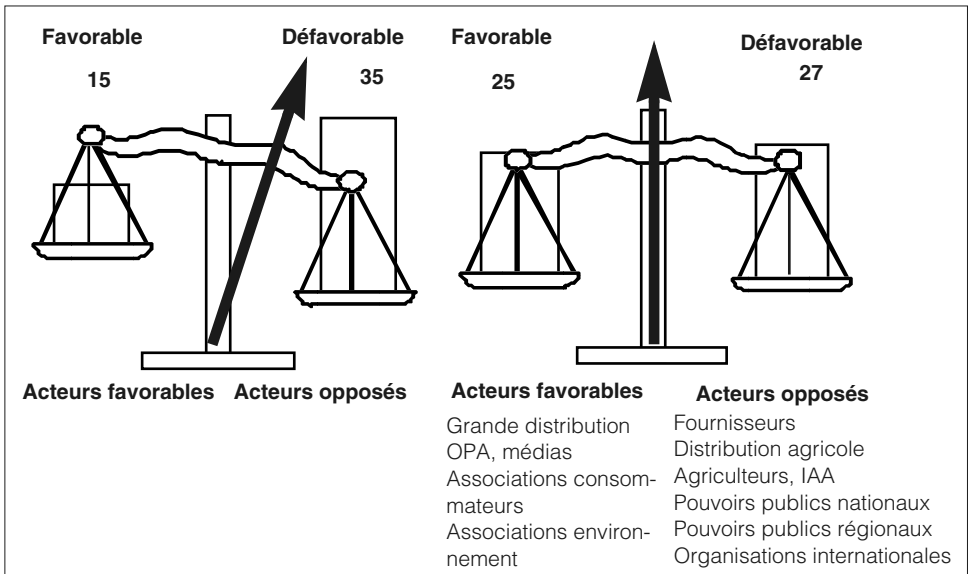
Défendre une application maximaliste du principe de précaution

1. L'intitulé original de l'objectif était « éviter une application maximaliste du principe de précaution », que l'on a transformé ici, pour une meilleure clarté de présentation, en « défendre une application maximaliste du principe de précaution » (sans modifier la matrice initiale acteurs/objectifs).

Vers des controverses toujours renouvelées : pour l'objectif « nourrir la controverse », alors que le rapport « favorables » sur « défavorables » était du côté de ces derniers dans le classement des implications (sans rapport de force) avec + 15 et - 35, cette situation est ramenée à un simple équilibre lorsque l'on intègre les rapports de force des acteurs en présence. En effet, les indices deviennent + 25 et - 27.

Ceci témoigne d'une position notablement plus faible qu'imaginée pour les opposants à cet objectif.

De l'implication sans les rapports de force... à la mobilisation avec les rapports de force



L'amont de la filière et les pouvoirs publics, de l'autre (favorable aux controverses) la grande distribution, les OPA, les médias et les associations.

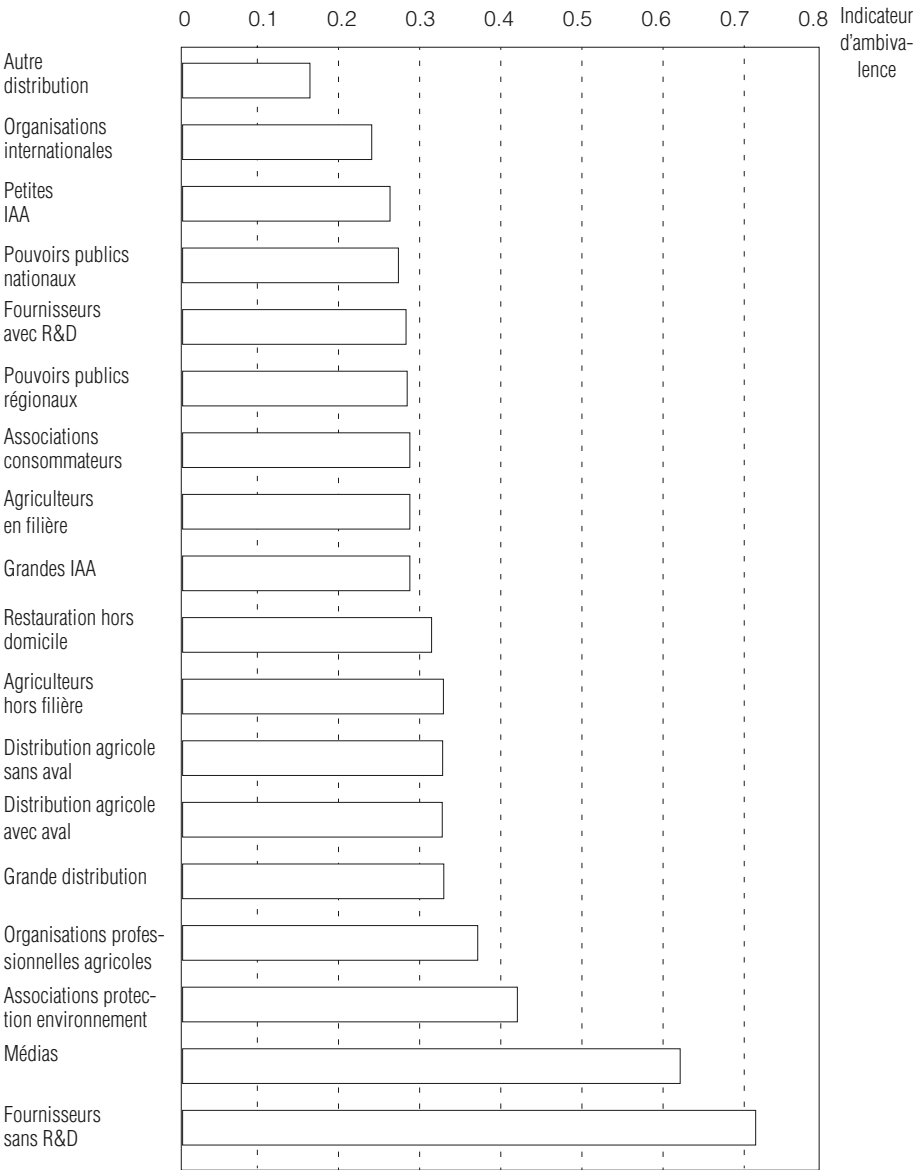
Alimenter le débat public, y compris en nourrissant la controverse sur les nouvelles technologies

Un acteur peut être à la fois en convergence avec un autre acteur sur certains objectifs et en divergence avec ce même acteur sur d'autres objectifs. Si cet acteur a la même position ambiguë avec l'ensemble des acteurs, il est alors très ambivalent. Il est préférable de ne pas trop chercher à s'allier avec un tel acteur.

L'ambivalence des acteurs du système reste globalement plutôt moyenne, puisqu'elle varie de 0,18 à 0,72¹.

1. L'indicateur d'ambivalence – calculé ici en intégrant les pondérations selon les objectifs – peut varier, par construction, de 0 (acteur non ambivalent) à 1 (acteur très ambivalent).

Les acteurs les moins ambivalents, les plus « fiables » dans leur alliance, sont les autres formes de distribution, les organisations internationales, les petits de l'IAA. À l'autre extrémité de l'échelle, les acteurs les plus ambivalents, et donc les moins « fiables » sont les fournisseurs sans R & D, les médias, les associations de protection de l'environnement.



Plus un acteur est ambivalent, plus il faut être prudent dans ses alliances avec lui.

Échelle d'ambivalence des acteurs

Convergences et divergences entre les acteurs

Le positionnement de chaque acteur sur chaque objectif permet, en comparant les positions respectives de deux acteurs sur l'ensemble des objectifs, de faire apparaître le nombre d'objectifs sur lesquels ces deux acteurs ont des convergences d'intérêt et le nombre de ceux sur lesquels ils ont des divergences.

Des tableaux de convergences et de divergences d'objectifs pour chaque couple d'acteurs peuvent être construits, prenant en compte l'implication ou la mobilisation (qui intègre les rapports de force de chaque acteur).

Des graphiques permettant de visualiser des familles d'acteurs convergents ou divergents peuvent être construits à partir de ces tableaux.

Compte tenu du nombre élevé d'acteurs, il est impossible de représenter l'ensemble des données sous forme graphique¹. L'analyse de ces convergences et divergences intégrant les rapports de force a donc été articulée sur plusieurs « coups de loupe » sur le système des acteurs.

C'est ainsi que des graphiques peuvent illustrer les convergences et les divergences entre plusieurs sous-groupes d'acteurs :

- l'amont de la filière,
- les relations entre l'amont et la grande distribution,
- les relations entre l'amont et les consommateurs,
- les relations entre l'amont et les associations d'environnement,
- les relations entre médias, pouvoirs publics et associations.

Le degré de convergence de l'ensemble du jeu d'acteurs est assez élevé, ce qui est lié très directement au fait que nombre d'objectifs ont été exprimés de telle façon qu'ils correspondent à des objectifs d'intérêt collectif ou public, vis-à-vis desquels peu d'acteurs – voire aucun – peuvent s'opposer².

À titre d'illustration sont présentées les convergences et divergences au sein de l'amont de la filière (voir schémas suivants) :

- fortes convergences entre les acteurs de l'amont de la filière, notamment autour des grandes entreprises de l'IAA ;

1. Un graphique complet des relations deux à deux entre acteurs comporterait 17×18 divisé par 2, soit 154 liaisons.

2. Il est à noter que lorsqu'on « retire » les 13 objectifs (sur 21) qui sont tout à fait ou presque consensuels, on obtient un degré de convergence du nouveau système de 48%.

– peu de divergences d'objectif entre les acteurs en amont de la filière, divergences qui sont secondaires par rapport aux principaux enjeux liés aux dissensus majeurs dans le jeu d'acteurs.

Thèmes de réflexion pour l'action

À l'issue de cette analyse du jeu des acteurs, lors du séminaire de présentation des résultats aux membres de la filière et aux acteurs extérieurs (pouvoirs publics et associations de consommateurs), des ateliers de travail ont été menés en commun. Dix idées clés sont ressorties de ces débats. Elles sont rapportées ici sans hiérarchie particulière :

- Il existe des acteurs dominants sous influence.
- Il faut peser sur les organisations internationales.
- Il est nécessaire de remonter la filière « de la fourchette à la fourche ».
- Il faut répondre à la variété des attentes des consommateurs, malgré leurs contradictions.
- La sécurité alimentaire ne doit pas être un argument de compétition commerciale.
- La grande distribution a un rôle charnière.
- Il convient de communiquer et d'informer le public avant que les problèmes n'émergent.
- La filière doit opérer une démarche d'initiative et de responsabilité.
- L'amont de la filière dispose de leviers d'actions concrètes à court terme.
- L'agriculture raisonnée sera majoritaire ou ne sera pas.

Au final, l'ensemble de ces résultats a été synthétisé en quatre enjeux pour le futur au sein du Cercle de réflexion prospective sur la sécurité alimentaire et l'environnement

– Quelle place pour l'agriculture raisonnée ? Ces débats ont notamment concerné la place de l'agriculture raisonnée dans les productions agricoles à moyen et long terme. D'un côté, pour les industriels utilisateurs de produits agricoles placés en position médiane dans la filière, la question est de savoir si l'agriculture raisonnée deviendra ou non l'agriculture « normale », dominante, ce qui ne manquera pas d'avoir des conséquences sur les techniques et pratiques agricoles, et donc sur la nature des produits phytosanitaires et des engrais, et sur leurs volumes de ventes. D'un autre côté, et cette fois vis-à-vis de la commercia-

lisation des produits alimentaires, la distribution compte-t-elle faire de l'agriculture raisonnée un avantage compétitif ou bien celle-ci deviendra-t-elle une pratique normale pour tous, une dimension commune, et cela quitte à ne garder que le bénéfice d'image pour les pionniers ?

– La sécurité alimentaire et l'environnement comme base d'intérêts communs. S'est posée aussi la question de la responsabilité des différents acteurs en matière de sécurité alimentaire et d'environnement. Il apparaît à la lecture des résultats, et à l'importance des sujets de consensus, que la préservation de la sécurité alimentaire et la protection de l'environnement sont des objectifs « précompétitifs ». Leur défense commune par tous les acteurs concernés est un des fondements de l'avenir économique de la filière et de la confiance durable des consommateurs. Il n'est pas certain que l'ensemble des acteurs économiques, notamment dans l'aval de la filière, ait intégré cette exigence. Certains développent, parfois en réaction à court terme, des prises de position immédiates qui reprennent à leur compte le discours des associations de consommateurs, et sont de ce fait bien perçues par le public.

– Un rôle central pour la communication auprès du public. La communication et l'information, notamment du public, joueront ainsi un rôle essentiel dans le jeu des acteurs sur la sécurité alimentaire et l'environnement. Le public est souvent persuadé que la connaissance scientifique existe quelque part mais qu'elle est cachée pour des raisons politiques ou économiques. C'est le problème de l'indépendance des experts, ou de la divergence d'opinion entre experts. Le problème actuel est bien un véritable manque d'information et de communication. Alors qu'aujourd'hui la filière alimentaire est objectivement de plus en plus sûre, elle est de plus en plus dépréciée.

La question centrale est donc de savoir comment débattre suffisamment tôt d'un sujet qui n'est pas encore un problème de crise ouverte, pour justement éviter cette crise. Comment débattre et comment intéresser le public ? À la question « comment faire face au manque de confiance du public ? », trois solutions sont disponibles : informer, « faire de la science » et développer la connaissance ou engendrer le débat. Les deux premières solutions ont déjà été tentées, mais sans succès, car dans l'urgence et sans anticipation.

En ce qui concerne la communication sur l'activité en amont dans la filière, s'ouvrir à la controverse ou non, ouvrir ses champs, ses usines seront peut-être des évolutions nécessaires. La communication agricole actuelle est le plus souvent inadéquate car trop morcelée. De plus, bon

nombre de représentants des organisations professionnelles agricoles ont un discours trop défensif, et ressentent un immense besoin de justification par rapport au passé (« c'est déjà ce que l'on fait »). Il est nécessaire de progresser et de communiquer différemment au niveau de la filière et non de façon isolée.

Le Cercle de réflexion prospective a estimé qu'il était utile de poursuivre la réflexion dans quatre directions autour des thèmes suivants :

- la place de l'agriculture raisonnée à l'avenir et ses conséquences sur le métier d'agriculteur,
- les principes directeurs pour constituer une charte d'initiatives et de responsabilités de la filière, dans le domaine de la sécurité alimentaire et de l'environnement,
- les autres initiatives concrètes, communes aux acteurs de l'amont de la filière à engager à court terme (emballages, traçabilité...),
- les objectifs et les axes d'une communication concertée des acteurs de la filière vers l'extérieur dans ce domaine.

3. QUELS SCÉNARIOS POUR L'AGRICULTURE DEMAIN ?

Le Cercle prospective des filières agricole et alimentaire est né en 1995 à l'initiative de BASF Agro France¹. Pour ce fabricant de produits de protection des plantes ², il s'agissait – avec ses clients – de tenter d'anticiper et de comprendre les changements qui pourraient affecter demain le monde agricole et les acteurs de la filière : fournisseurs, distributeurs, industrie agroalimentaire, ...

Les représentants de la grande distribution et des associations de consommateurs ont été rapidement associés à ces travaux. Quatre à cinq fois dans l'année, une journée de travail permet d'engager un véritable travail collectif, d'échanger sur les analyses de chacun et de dégager une synthèse prospective commune. Les travaux sont ensuite présentés et débattus lors d'un séminaire de synthèse final où d'autres experts ou acteurs peuvent critiquer et compléter les réflexions.

Les explorations prospectives, les analyses, les échanges au sein du Cercle font ainsi émerger les enjeux majeurs du futur, que chacun peut ensuite intégrer dans son propre questionnement stratégique, spécifique à son entreprise ou son organisation.

1. Ces travaux ont fait l'objet de deux *Cahiers du Lipsor*, n° 19 et 21, publiés en 2006, que l'on retrouve en ligne sur le site www.lapropective.fr

2. Produits phytosanitaires, appelés également pesticides.

Les travaux du Cercle entre 2000 et 2005

Le Cercle a dans un premier temps abordé – entre les années 1995 et 2000¹ – des interrogations concernant principalement l'avenir et les attentes des différents maillons de l'amont de la filière (agriculteurs, agro-chimie, coopératives et négociants agricoles), et certaines thématiques qui prenaient une importance croissante, porteuse d'enjeux futurs majeurs pour ces acteurs économiques : environnement, sécurité sanitaire, cahiers des charges...

Le Cercle prospective des filières agricole et alimentaire

Un thème de travail retenu chaque année

Pour organiser leur réflexion, les membres du Cercle ont choisi un thème précis lors de chaque année de travail, ainsi qu'une méthode pour le traiter. Ils ont ainsi abordé successivement :

1995-1996 : BASF et l'avenir de la distribution agricole.

1997 : Agriculture et Environnement, trois scénarios possibles à l'horizon 2010.

1998 : Sécurité alimentaire, analyse du jeu des acteurs.

1999 : Le Net et l'agriculture, quels enjeux pour les acteurs de la filière ?

2000 : Vers un référentiel commun pour l'agriculture raisonnée.

2001-2002 : Quels agriculteurs pour quelles agricultures en France en 2010 ?

Cinq scénarios et leurs enjeux pour la filière et pour la société française.

2003-2004 : Certitudes et incertitudes issues de la réforme de la PAC de 2003 et conséquences sur les comportements des agriculteurs.

2005 : Quelles techniques demain pour les productions agricoles en France ? Et quelle acceptabilité par la société française ?

2006-2007 : Conséquences possibles pour les productions végétales en France (céréales et oléo-protéagineux) d'un scénario d'ouverture croissante des frontières et de libéralisation des marchés européens aux échanges mondiaux.

À la suite de ces premiers travaux ², depuis 2000, le Cercle prospective des filières agricole et alimentaire a élargi sa réflexion et travaillé pour approfon-

1. Pour une synthèse des cinq premières années de travaux, voir Chapuy P., Lafourcade B., « L'avenir de la filière agricole par BASF et ses clients », *Revue française de gestion*, n° 128, mars-avril-mai 2000. Version en anglais : *Technological forecasting and social change*, n° 65, 2000, sous le titre « Scenarios and actors' strategies : the case of the agri-foodstuff sector », pp 67-80.
2. Plusieurs ont fait l'objet de publications : Chapuy P., Godet M., « Sécurité alimentaire et environnement, analyse du jeu d'acteurs par la méthode Mactor », *Cahiers du Lips*, n° 11, 1999 (plus version anglaise) ; Chapuy P., Monti R., « La filière agricole et l'environnement, Scénarios 2010 par la méthode Delphi-Abaque de Régnier », *Cahiers du Lips*, n° 9, mars 1998 ; Monti R. (dir.), en collaboration avec Meunier F. et Pacini V., « BASF Agriculture et ses distributeurs : l'avenir en commun », *Travaux et Recherche de Prospective*, n° 3, octobre 1996.

dir l'analyse et la compréhension des relations entre la production agricole et les filières agroalimentaires d'un côté et la société de l'autre, notamment au travers de ses relations avec les consommateurs et les citoyens.

En 2006 et 2007, le Cercle de prospective des filières agricoles et alimentaires, animé par Vincent Gros, président de BASF Agro France, s'est engagé dans une nouvelle phase de travaux visant à analyser les conséquences possibles pour les productions végétales en France (céréales et oléo-protéagineux) d'un scénario d'ouverture croissante des frontières et de libéralisation des marchés européens aux échanges mondiaux.

L'horizon 2006-2010 est apparu au début des années 2000 comme une source d'incertitudes importantes pour le secteur agricole et agroalimentaire français. Au long de ces quelque dix années, plusieurs évolutions majeures ont pesé – ou pèseront demain – sur l'avenir de l'agriculture française :

- transformation des règles du commerce mondial des produits agricoles et agroalimentaires ;
- réforme de la PAC, avec l'évaluation à mi-parcours prévue en 2003, mais qui a de fait débouché sur une réforme profonde lors des accords signés à Luxembourg ; réforme qui est aujourd'hui porteuse de conséquences majeures pour la production alimentaire en France et en Europe ;
- interrogations ouvertes par la réforme du fonctionnement de l'UE ; élargissement de l'UE à un certain nombre de pays de l'Europe centrale et orientale réalisé en 2004 ;
- dynamique sociale et économique de transformation du monde agricole.

En 2001-2002 vingt-trois questions clés ont été sélectionnées et posées, au travers d'un questionnaire prospectif approprié aux membres du Cercle et à un panel extérieur d'experts et d'acteurs de la filière ¹, qui ont ainsi révélé leur analyse des probabilités d'évolution sur ces vingt-trois questions. Leurs consensus et dissensus ont ainsi alimenté la construction des futurs possibles.

1. Essentiellement d'autres acteurs de la filière (techniciens, élus, organisations techniques), mais aussi des représentants des pouvoirs publics ou d'associations.

Les vingt-trois questions clés du questionnaire Prob-Expert sur le futur de la filière agricole et alimentaire

Les cinq hypothèses de contexte sur l'économique et le réglementaire

H1) « Croissance économique soutenue en Europe » : le taux annuel de croissance économique en Europe a été régulièrement supérieur ou égal à 2,2 % sur la décennie 2000-2010.

H2) « Intégration des PECO dans la PAC » : en 2010, le périmètre d'application de la PAC comprend les principaux pays agricoles des PECO (Pologne, Hongrie, ...).

H3) « Forte renationalisation de la PAC » : en 2010, le budget de la PAC est directement d'origine nationale et géré à cette échelle pour au moins 50 % de son montant.

H4) « La PAC devient principalement une *boîte verte*¹ » : en 2010, les critères d'attribution des financements PAC sont non économiques à 50 % ou plus.

H5) « Surenchère réglementaire en matière de sécurité et d'environnement » : le contexte réglementaire en matière de sécurité sanitaire et d'environnement est caractérisé par une surenchère exacerbée (zéro résidu, principe de précaution « maximaliste »,...)

Les trois hypothèses sur les consommateurs et les citoyens

H6) « Le consommateur paie pour la sécurité/traçabilité » : les consommateurs sont prêts à payer plus dans leurs achats alimentaires pour la sécurité sanitaire, la traçabilité et la préservation de l'environnement.

H7) « Impasses environnementales régionales majeures en Europe » : on assiste à des impasses environnementales majeures dans certaines régions en Europe, impasses liées à la production agricole et à ses pratiques. Celles-ci se traduisent dans des problèmes majeurs dans l'état de l'environnement ou dans son utilisation : disponibilité des ressources en eau, pollutions de l'eau, métaux lourds dans les sols agricoles, boues...

1. Selon les définitions utilisées lors des négociations internationales sur les échanges de produits agricoles : « Boîte orange » – aides couplées à la production et aux prix de marchés (garanties de prix,...), qui seront progressivement supprimées ; « Boîte verte » – aides budgétaires n'ayant qu'un effet « nul ou, au plus, minime » sur la production et les échanges (environnement, prétraitements, soutien du revenu découplé,...), qui demeurent autorisées ; « Boîte bleue » – aides liées à un programme de limitation de la production et semi-découplées (versées sur une superficie ou un rendement fixes,...).

H8) « Accidents sanitaires répétés » : des accidents sanitaires se sont répétés régulièrement sur la décennie 2000-2010, comme cela a été le cas depuis 5 à 10 ans (vache folle, fièvre aphteuse, poulet à la dioxine...).

Les six hypothèses de contexte sur la filière agroalimentaire

H9) « Forte concentration dans la distribution agricole » : en 2010, une coopérative sur deux a disparu ou a été absorbée.

H10) « L'amont de la filière est payé de ses efforts » : l'amont de la filière (agrofourniture, agriculteurs, coopératives et négociants) peut valoriser financièrement ses efforts et son innovation en matière de sécurité sanitaire, de traçabilité et de préservation de l'environnement.

H11) « Généralisation de l'obligation de résultat dans la filière » : en matière de qualité et de traçabilité, l'obligation de résultats est généralisée entre acteurs économiques de la filière, et non l'obligation de moyens comme c'est la pratique tendancielle aujourd'hui.

H12) « Abus et rejet de la traçabilité dans la filière » : il y a eu excès dans les exigences de traçabilité, d'où rupture et un rejet de la traçabilité par certains acteurs de la filière pour des raisons culturelle, comportementale, technique ou économique.

H13) « Acceptation des OGM de première génération » : d'ici 2010, les OGM de la première génération (outil au seul service de la production agricole ou des firmes de l'amont) auront été acceptés et seront largement utilisés en Europe.

H14¹⁾ « Usage des OGM de 2^e et 3^e génération » : en 2010, l'usage des OGM de 2^e ou 3^e génération en Europe a été progressivement étendu à l'ensemble des productions agricoles concernées.

Les neuf hypothèses sur l'agriculture et les agriculteurs

En 2010...

H15) : Il y a au moins 300 000 actifs agricoles à temps plein en France (pour 450 000 en l'an 2000).

H16) : Il y a moins de 30 % des actifs agricoles « entrepreneurs » compétitifs aux conditions des marchés. Les autres actifs agricoles étant principalement rémunérés comme « occupant du territoire ».

1. On notera que les hypothèses 13 et 14 visent à apprécier la réceptivité de l'opinion européenne aux nouvelles technologies en matière agricole, et servent ici en quelque sorte d'indicateur de l'application plus au moins « maximaliste » du principe de précaution.

H17) : Les syndicats agricoles sont profondément divisés dans leurs objectifs et ne sont pas en mesure de porter un nouveau projet commun pour l'agriculture française. Il serait possible de trouver par exemple des fractures fortes entre un syndicat représentant les grandes exploitations, gérées comme des entreprises et en compétition sur les marchés mondiaux, un syndicat défendant les agriculteurs « paysans », vivant de subventions agricoles sur des petites exploitations, voire un syndicat représentatif d'une certaine contre-culture (antimondialisation).

H18) : Les urbains ont très largement pris le pouvoir sur l'espace rural. De nouvelles tensions se développent avec les agriculteurs : conflits de voisinage, contraintes de circulation, interdiction d'emploi de produits,...

H19) : Les agriculteurs sont toujours majoritairement « suiveurs » en matière de préservation de l'environnement. Leurs actions sont presque toujours déterminées par les contraintes réglementaires ou le contexte local.

H20) : Dix pour cent des agriculteurs qui s'installent en 2010 sont issus de l'extérieur du monde agricole.

H21) : La diversification (marchande : tourisme,... ou non marchande : préservation des paysages,...) hors de la production agricole est perçue positivement par le monde agricole.

H22) : Les relations entre les agriculteurs et leur distributeur (coopérative ou négoce pour l'approvisionnement et la collecte) ont été profondément bouleversées (du fait notamment des contraintes de réglementation – agrément, limites d'usages,... – des contrats de production et de leurs cahiers des charges,...).

H23) : Les producteurs agricoles ont intégré presque systématiquement la première transformation pour assurer la valorisation de leur production.

Les principales convergences et divergences d'opinions

Les perspectives d'évolution du contexte socio-économique et les politiques agricoles

La quasi-totalité des membres du Cercle ¹ (plus de 85 %²) estime ainsi en 2000 que l'intégration des pays de l'Europe centrale et orientale dans

1. Aux quarante membres du Cercle a été ajouté un second panel d'une trentaine de personnes appartenant à des professions, entreprises ou organisations agricoles et aux pouvoirs publics ; en moyenne, les votes des experts et personnalités extérieures n'ont pas été notablement différents de ceux du Cercle.
2. Somme des votes estimant probable et très probable l'hypothèse proposée.

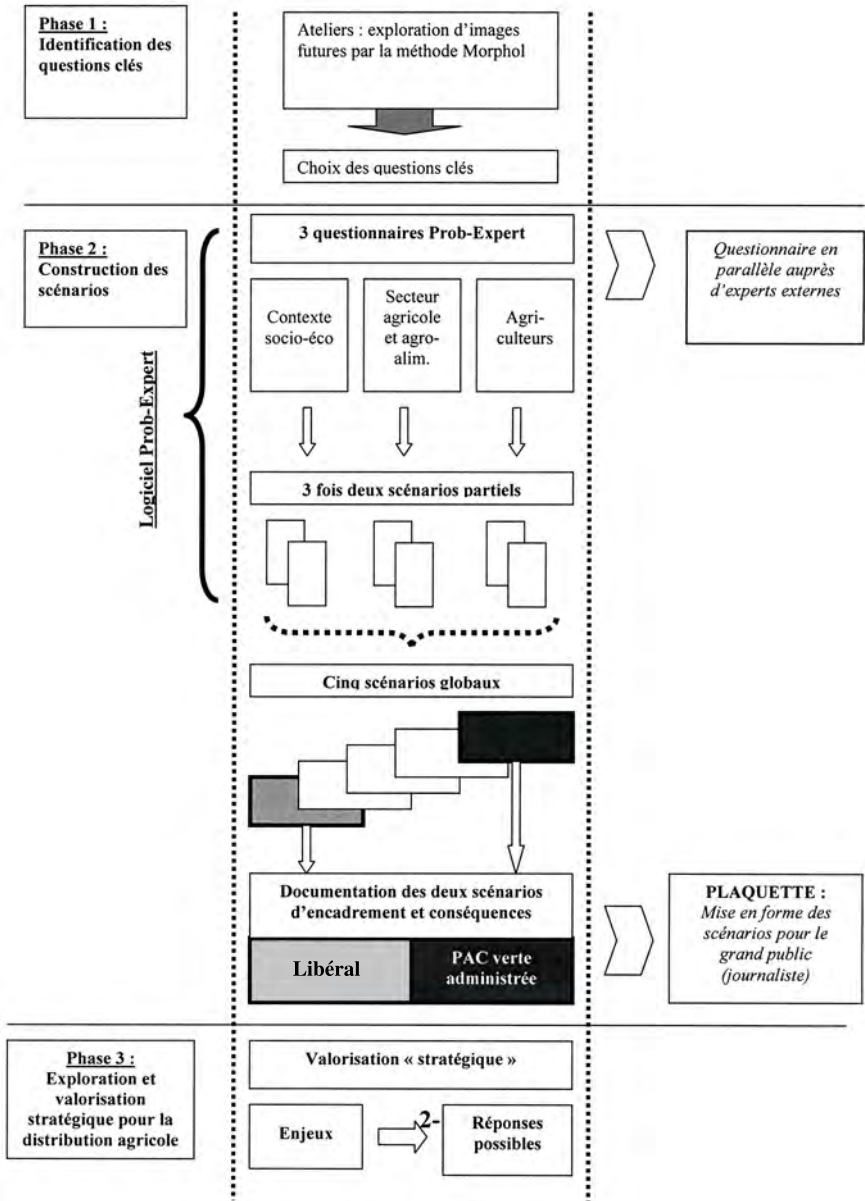


Schéma de déroulement des travaux

la PAC sera réalisée à l'horizon 2010 et que la filière sera exposée à une surenchère réglementaire dans les domaines sanitaires et environnemen-
taux. Ils pensent par ailleurs – pour 70 % d'entre eux – que la PAC

deviendra une *boîte verte*¹. La moitié d'entre eux anticipe des accidents sanitaires répétés pour les dix prochaines années.

A contrario, les opinions sont beaucoup plus variées sur les autres hypothèses concernant le contexte économique ou réglementaire, et les opinions et comportements consommateurs et citoyens. Il est ainsi probable que le consommateur ne paiera pas pour la traçabilité, la qualité de l'environnement et la sécurité sanitaire. De même pour l'existence, d'ici 2010, d'impasses environnementales majeures, créant une forte pression sur les activités de la filière².

Enfin, la renationalisation de la PAC fait l'objet d'opinions très divergentes puisqu'elle apparaît incertaine pour 36 % des membres du Cercle, improbable ou très improbable pour 36 % et probable ou très probable pour 27 %. De même, la perspective d'une croissance économique supérieure à 2,2 % est considérée comme incertaine par 48 % des membres du Cercle, avec deux fois plus d'optimistes (36 %) que de pessimistes (15 %).

Les perspectives concernant l'évolution des filières

Les avis convergent avec 88 % des membres du Cercle qui croient à une concentration dans la distribution agricole d'ici 2010, avec une division par deux du nombre de coopératives. De même, ils sont 70 % à penser que les acteurs de la filière seront confrontés à une généralisation de l'obligation de résultats en matière de qualité et de traçabilité (même si cette évolution est jugée incertaine par 15 % des votants, et improbable pour 15 %). Ils sont également 73 % à considérer comme probable ou très probable l'usage des OGM de 2^e et 3^e génération (et sont 21 % à la juger incertaine).

Par contre, ils sont 55 % à penser qu'il n'y aura pas d'abus et de rejet de la traçabilité par certains membres de la filière pour des raisons culturelles, comportementales, techniques ou économiques. Cet abus et ce rejet sont jugés incertains par 30 % des votants et probable pour 12 %.

A contrario, les avis divergent de façon plus ou moins tranchée sur deux sujets concernant l'évolution de la filière. L'acceptation des OGM de 1^e génération – ce qui correspondrait à une rupture par rapport à la situation actuelle dans l'Union européenne – est considérée comme improbable ou très improbable pour 48 % des membres du Cercle, comme incertaine pour 30 % et probable ou très probable pour 21 %.

1. Voir plus haut la définition de la « boîte verte ».

2. Situations ou contraintes environnementales fortes limitant ou interdisant certaines productions dans certaines régions par exemple.

Les perspectives concernant l'évolution de l'agriculture et des agriculteurs

Les membres du Cercle estiment probable ou très probable pour 69 % d'entre eux qu'il y aura au moins 300 000 actifs agricoles¹. Parmi ces agriculteurs, le Cercle pense – pour 65 % des répondants – qu'en 2010 il y aura moins de 30 % des actifs agricoles qui seront des « entrepreneurs »² (mais ils sont 23 % à le juger improbable ou très improbable).

Ils jugent, dans la même proportion de 65 % probable ou très probable, que les agriculteurs seront « suiveurs » en matière d'environnement ; mais 19 % estiment cette évolution incertaine. Enfin, 65 % des membres du Cercle pensent que la diversification hors de la production agricole sera en 2010 perçue positivement ; mais une proportion de 27 % l'estime incertaine.

Cinq visions de l'agriculture française en 2010

Construire des scénarios globaux, c'est rapprocher les visions partielles élaborées sur les trois dimensions étudiées, et chercher à raconter les histoires complètes de l'avenir. Ceci ne peut se faire que si les précautions sont prises en recherchant notamment la cohérence des points de vue et les articulations entre les différents domaines étudiés.

C'est ce que permet la méthode Smic Prob-Expert en étudiant les probabilités d'hypothèses croisées ou conditionnelles pour lesquelles les personnes interrogées se prononcent également.

Pour pouvoir élaborer de façon cohérente les scénarios globaux, un certain nombre d'hypothèses croisées ont été probabilisées en combinant d'abord certaines questions clés du contexte et de la filière (questionnaire du premier tour) puis en combinant certaines questions clés du contexte, de la filière et des agriculteurs (questionnaire du second tour).

Sur la base de ces consensus et dissensus, et à l'aide d'une procédure de rapprochement des points de vue³, le Cercle a construit plusieurs scénarios globaux, articulant six questions considérées comme majeures notamment pour les acteurs de l'amont, et appartenant aux trois domaines étudiés (contexte socio-économique et réglementaire, filières, monde des agriculteurs) :

-
1. Les opinions sont incertaines pour 15 % et improbable ou très improbable pour 15 %.
 2. « Entrepreneurs » au sens d'agriculteurs fortement engagés dans une logique développement économique de leur exploitation, souvent proche des comportements de dirigeants de PME-PMI.
 3. Voir les *Cahiers du Lipsor* consacrés à des études de cas appliquant la méthode SMIC Prob-Expert (2006).

- H4, la place de l'environnement et de la santé dans la politique agricole européenne ;
- H6, le consentement à payer des consommateurs pour la traçabilité et la sécurité,
- H9, la concentration de la distribution agricole ;
- H10, les ressources affectées à l'amont agricole pour financer la traçabilité ;
- H15, la concentration des exploitations et le nombre d'agriculteurs ;
- H20, la perception de la diversification par les agriculteurs.

Cinq scénarios ont au final été construits et étudiés, tous vraisemblables selon le Cercle, mais aussi perçus comme les plus utiles pour la prise de conscience des enjeux du futur, et permettant notamment d'explorer des situations extrêmes de l'évolution du système :

- la « PAC verte administrée », ou la prééminence de la protection de la santé humaine et de la préservation de l'environnement ;
- une agriculture libérale et une « dualisation » de l'agriculture ;
- des tensions prolongées et de fait un *statu quo* entre les acteurs ;
- des contraintes réglementaires fortes à la production agricole en UE (sécurité sanitaire et environnement) et des marchés libérés (sans subvention à l'export ni barrières aux échanges) ;
- le scénario souhaité, celui du « *first best choice* ».

Ces cinq scénarios sont décrits de manière très synthétique ci-dessous, à partir de leur construction sur les questions clés majeures issues des trois domaines d'analyse. Les deux premiers scénarios globaux ont fait l'objet d'une rédaction journalistique à destination d'un plus grand public (ils sont présentés dans le chapitre 4 sur la méthode des scénarios).

Scénario 1 : La « PAC verte administrée »

La PAC est très largement centrée sur la préservation de la santé et de l'environnement (les mesures autorisées sont de type *boîte verte*¹), mais de son côté le consommateur ne paie pas pour la sécurité/traçabilité, qu'il considère comme un dû ; on observe une forte concentration dans la distribution agricole ; l'amont agricole n'est pas payé de ses efforts en matière de sécurité/traçabilité ; une concentration limitée de la production agricole aboutit à plus de 300 000 actifs agricoles à temps plein en France, et la diversification agricole est perçue positivement par le monde agricole.

1. Voir plus haut la définition de la « boîte verte ».

Scénario 2 : Agriculture libérale et dualisation de l'agriculture

La PAC demeure centrée sur les soutiens à la production et aux exports, et est peu orientée autour de l'environnement ; le consommateur ne paie pas pour la sécurité/traçabilité ; on observe une forte concentration dans la distribution agricole, et il y a moins de 300 000 actifs agricoles à temps plein en France ; la diversification agricole est perçue positivement par certains agriculteurs mais pas par tous, entraînant une dualisation de fait des métiers et des types d'agriculteurs ; l'amont agricole n'est pas payé de ses efforts en matière de sécurité/traçabilité.

Scénario 3 : Tension prolongée et *statu quo*

L'ensemble des acteurs (agriculteurs, citoyens, consommateurs et pouvoirs publics) « campent sur leurs positions » actuelles et bloquent une réforme profonde de la PAC : pas de « boîte verte » significative, pas de consentement à payer des consommateurs pour la sécurité/traçabilité ; on observe une forte concentration dans la distribution agricole ; l'amont agricole n'est pas payé de ses efforts en matière de sécurité/traçabilité ; il y a moins de 300 000 actifs agricoles à temps plein en France, et la diversification agricole n'est pas perçue positivement par les agriculteurs.

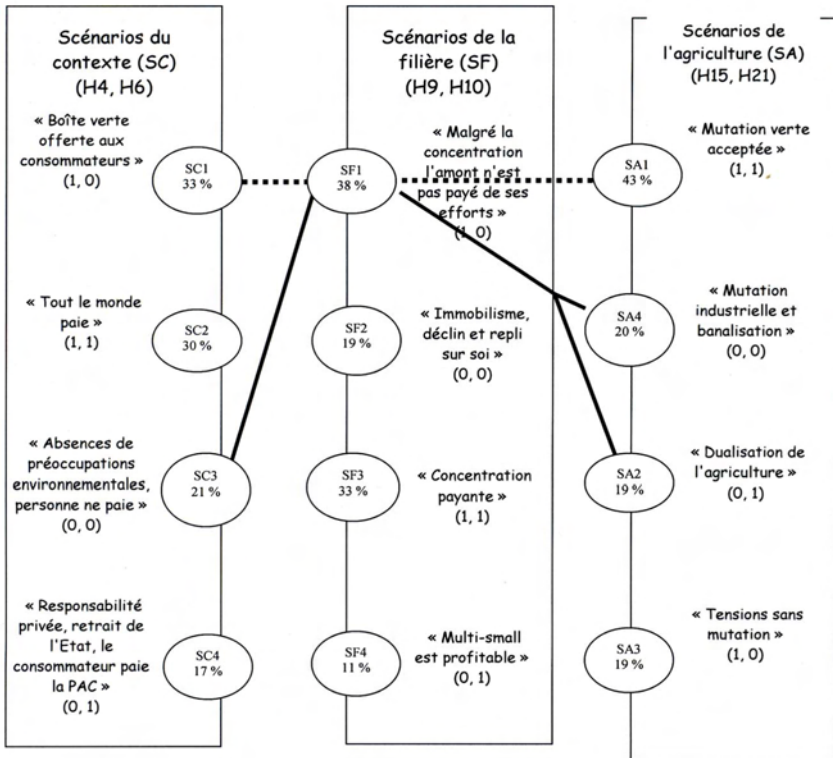
Scénario 4 : Contraintes réglementaires fortes à la production en UE et marchés libérés

Ce scénario est identique au scénario 1, avec le développement de contraintes qualitatives de production très fortes en UE en matière d'exigences sanitaires et environnementales, jointes à un marché libéral – pas de soutien à la production, pas de soutien à l'export et pas de barrières aux échanges ; mais aussi faiblesse ou absence de barrières sanitaires, environnementales ou sociales (pas de protectionnisme) : ce sera au consommateur de choisir !

Scénario 5 : le scénario souhaité, ou le « *first best choice* »

Il s'agit, du point de vue des membres du Cercle, du scénario le plus favorable pour l'avenir de l'agriculture et pour les acteurs de l'amont de la filière : en quelque sorte le scénario souhaité. La PAC devient une *boîte verte* et le consommateur paie pour la sécurité/traçabilité ; pas de concentration dans la distribution agricole et l'amont est payé de ses efforts ; la diversification de la production agricole est perçue positivement ; il demeure plus ou moins de 300 000 actifs agricoles à temps plein, avec la « mutation verte » qui est acceptée et « dualisation » partielle des types d'agriculteurs.

Les deux premiers de ces scénarios ont été complétés et approfondis qualitativement, dans leur contenu et dans leurs conséquences pour la filière et ses principaux acteurs, mais aussi quant à leurs conséquences sur l'environnement, la sécurité sanitaire et l'évolution de l'espace rural (voir *infra*).



Scénario : la PAC verte

.....

Scénario : Agriculture libérale

—————

La construction des deux « principaux » scénarios globaux

Un regard rétro prospectif sur le scénario 4 : « Contraintes fortes à la production en UE et marchés libérés »

Ce scénario ne résulte pas directement de la probabilisation menée par le biais du questionnaire, mais il a été proposé par l'un des membres du Cercle. Celui-ci, lors des débats autour des deux scénarios d'encadrement (le « Libéral » d'un côté, la « PAC Verte administrée » de l'autre, scéna-

rios perçus initialement comme incompatibles dans leur logique), a considéré qu'il y avait la possibilité d'un scénario de conciliation de ces deux extrêmes, en quelque sorte en « additionnant », les préoccupations dominantes au sein du débat européen, que sont d'un côté la libéralisation des marchés et de l'autre la préservation de la santé et de l'environnement.

C'est ainsi qu'il a été suggéré de créer ce cinquième scénario qui ouvrirait les portes de l'Europe à la compétition internationale, par suppression à terme des barrières à l'entrée et des soutiens aux exports, tout en imposant aux agriculteurs européens des aides liées au strict respect des directives communautaires sur la sécurité, la santé, l'environnement, le bien-être animal.

Le Cercle a cependant choisi de travailler à un approfondissement du contenu des deux scénarios considérés comme « encadrant » les futurs possibles, le « Libéral » et le « PAC vert (sécurité et environnement) administré » présentés dans leur version grand public dans le chapitre 4 sur les scénarios. Mais ce faisant il s'est interdit d'approfondir les enjeux combinés de ce scénario non improbable – fondé sur un arbitrage politique de conciliation de deux extrêmes – qui pourrait s'avérer un scénario dangereux pour la production agricole et les filières alimentaires en Europe¹.

Derrière les politiques agricoles, quelles conséquences pour l'alimentation, l'espace rural et la protection de l'environnement ? Les questions adressées à la collectivité et aux décideurs

L'analyse des deux scénarios détaillés (« Libéral » et « PAC verte administrée »), et celle de leurs conséquences en termes de sécurité sanitaire, de préservation de l'environnement, de dynamique dans l'espace rural, montre clairement l'importance de plusieurs questions clés, qui doivent faire l'objet de choix lucides de la part de la société :

- Quelles seront demain les valeurs essentielles de la société européenne (les « axes majeurs ») sur lesquelles elle souhaitera et pourra fonder sa politique agricole et alimentaire : indépendance alimentaire, priorité au faible coût de l'alimentation, sécurité sanitaire, qualité des produits, lutte contre les pollutions, maintien d'une société rurale et de ses

1. Ce scénario était-il inconsciemment perçu par le Cercle comme « trop » dangereux pour être accepté comme probable, voire même seulement possible, puisqu'il consiste à ouvrir les frontières à la concurrence, tout en se « tirant une balle dans le pied » pour reprendre l'expression d'un membre du Cercle ?

- valeurs, protection de la faune et de la flore, maintien des paysages, aménagement du territoire et développement rural... ?
- Quelles seront l'ampleur et la cohérence des demandes de sécurité sanitaire des aliments exigées par les consommateurs et citoyens européens ?
 - Quel rôle économique la société attend-elle de son agriculture, et en aval de son industrie agroalimentaire ?
 - Qu'attendra la société européenne de ses agriculteurs en matière d'entretien et de développement du territoire et de préservation de l'environnement ?
 - Quelle politique « sociale » la société européenne souhaite-t-elle mettre en place vis-à-vis de sa population agricole, du tissu social qu'elle représente et de la filière ?
 - La France, enfin, souhaite-t-elle être proactive (et non seulement réactive) dans la définition de la future PAC (et avec quels alliés), et dans la défense des intérêts de l'UE dans la prochaine négociation de l'OMC concernant l'agriculture ?

Trois profils d'agriculteurs face à la réforme de la PAC

Les accords de Luxembourg concernant la réforme de la PAC ont créé, par leur nature et leur contenu, de nouvelles certitudes et de nouvelles incertitudes, en particulier quant aux réactions et comportements des agriculteurs. C'est ce paysage de certitudes et incertitudes que le Cercle a choisi d'explorer pour en anticiper les conséquences possibles sur les attentes des agriculteurs, notamment en matière de services apportés par les industriels et coopératives ou négoces agricoles.

Les accords signés à Luxembourg sont une modification essentielle de la PAC, avec une « philosophie » sous-jacente profondément différente des quarante années précédentes.

En juin 2003, les chefs de gouvernement de l'Union européenne (Union à 15) se sont réunis à Luxembourg pour échanger sur ce qui devait être un bilan à mi-parcours de la réforme de la PAC. Cette réunion a finalement débouché sur une modification considérable de la politique agricole commune.

Les arbitrages au plus haut sommet des États (notamment entre le président français et le chancelier allemand) ont conduit finalement à une réforme très substantielle. Les fondements de la PAC ont été ainsi profondément modifiés, avec un recul considérable des financements anciens (assis sur la production), une ouverture à la concurrence interna-

tionale, et la mise en place d'une conditionnalité des aides (imposant le respect des textes communautaires comme condition de versement des aides).

Il s'agit d'une politique qui vise à répondre d'abord aux besoins des citoyens et des consommateurs européens : « La nouvelle PAC sera axée sur les consommateurs et les contribuables, tout en donnant aux agriculteurs la possibilité de produire en fonction des exigences du marché » (Commission européenne, communiqué de presse du 26 juin 2003).

La réforme de la PAC : certitudes et incertitudes pour les filières et les agriculteurs

Certitudes concernant les aides :

- le financement des agriculteurs est basé sur le découplage, éventuellement partiel, de la production ;
- un droit à paiement unique (DPU) est institué ;
- la modulation des aides est organisée dès 2005 pour financer des aides au développement rural ;
- une réserve nationale des droits à primes est créée pour financer des programmes d'assistance aux exploitations fragiles.

Certitudes concernant la commercialisation des produits agricoles :

- les marchés européens sont ouverts à la concurrence et à l'import, et l'accès de l'UE au marché mondial est mis en avant.

Certitudes concernant la préservation de l'environnement :

- le paiement unique est subordonné au respect des normes européennes en matière d'environnement, de sécurité alimentaire et bien-être des animaux : c'est la conditionnalité ;
- un système facultatif de conseil agricole est introduit.

Incertitudes majeures ou questions clés

À côté de ces certitudes, ancrées dans la nouvelle PAC, plusieurs incertitudes majeures demeurent, voire même ont de fait été créées par la réforme, et notamment :

- Quel sera le détail des modalités nationales d'application de ces textes ? Notamment en ce qui concerne le découplage et son évolution, ainsi que l'application de la conditionnalité ?
- Quels seront demain les budgets européens consacrés à la PAC ? Si le budget est apparemment fixé (politiquement) jusqu'en 2013, rien n'interdit de penser que ce qu'une décision politique a fait, une autre, plus tard, peut le défaire.

Mais surtout, trois questions majeures demeurent à l'issue de cette réforme, questions qui sont porteuses de scénarios très contrastés d'évolution de l'agriculture française, et plus généralement européenne.

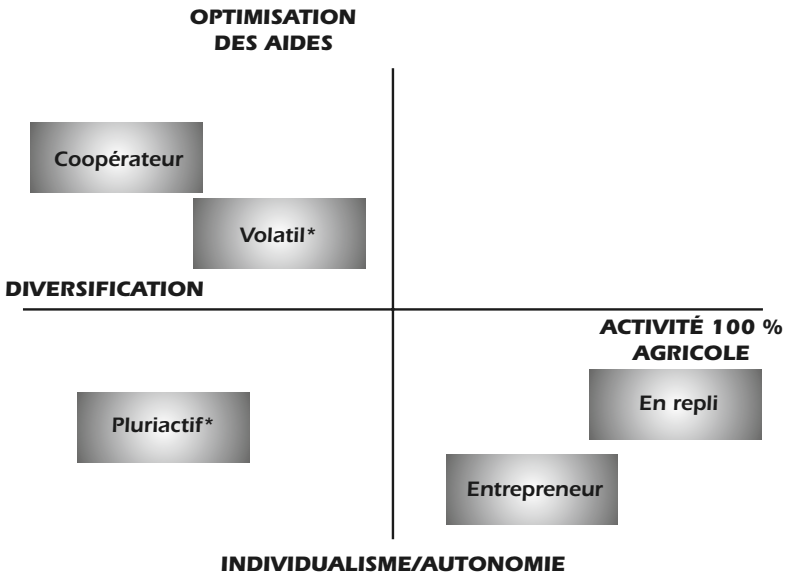
- Quels seront les comportements des acteurs de la filière, face à cette réforme : industries, agriculteurs, distributeurs, grande distribution ?
- Quel accueil réservera demain la société aux agriculteurs et à leurs nouvelles fonctions, moins étroitement liées à la préservation de l'autonomie alimentaire du continent ?
- Quels effets pourraient être observés sur les productions dans les régions françaises ?

Les conséquences potentielles sur les comportements agriculteurs

Cinq dimensions de comportement sont concernées :

- la prise de risque ;
- l'insertion sociale et environnementale ;
- l'autonomie de décision ;
- la gestion du patrimoine de l'agriculteur et de son exploitation.
- la gestion de la complexité.

Cinq profils représentatifs de trois dynamiques majeures d'évolution du monde des agriculteurs

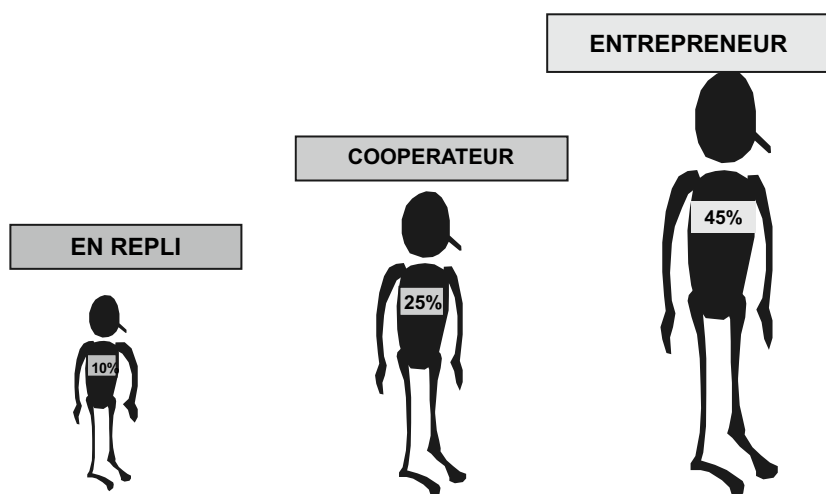


* Profils non développés

Les 5 profils types d'agriculteurs

Sur les trois premières dimensions ci-dessus, le Cercle a analysé la nature des attentes possibles de trois types d'agriculteurs, qui lui ont paru particulièrement représentatifs de l'évolution envisageable des producteurs agricoles en France :

- l'entrepreneur, individualiste, et proche culturellement de dirigeants de PME d'autres secteurs d'activité ;
 - l'entrepreneur agricole, fortement attaché à une stratégie collective avec les autres agriculteurs (en particulier au sein des mouvements coopératifs) ;
 - l'agriculteur qui ne comprend pas ces mutations nécessaires, ou ne veut pas poursuivre son activité dans ce nouveau contexte politique et sociétal, et qui souvent va préparer son repli et sa fin d'activité.
- Enfin les profils volatil et pluriactif n'ont pas été développés.



Poids des 3 principaux profils en 2010 (en % des superficies)

On trouvera ci après une mise en forme « journalistique » de ces profils, qui sont volontairement assez contrastés.

Ces trois profils ne sont naturellement pas les seuls qui seront présents dans les campagnes françaises. Mais ils représentent pour le Cercle et ses membres trois trajectoires caractéristiques des principales évolutions possibles du monde des agriculteurs en France.

Ils ont d'abord été construits de façon technique par le Cercle, puis mis en forme par un journaliste spécialisé ; l'objectif étant ainsi de produire

une version plus « accessible » de ces profils, facilitant leur utilisation pour réfléchir aux évolutions possibles, ou souhaitables, de l'agriculture en France.

Profil A : Pierre, l'agriculteur industriel et financier

Pierre cultive 250 hectares de bonne terre en plaine beauceronne. Son exploitation ne mérite n'a plus de ferme que le nom. C'est une entité industrielle tout entière tendue vers la productivité. Pierre est pleinement dans la compétition mondiale. Il se bat sur les marchés contre d'autres agriculteurs du bout du monde. Son concurrent n'est plus son voisin. Son blé, son orge et son maïs doivent le nourrir aussi bas que soient les prix offerts.

Pierre affirme qu'il a gagné en liberté. Il n'est plus esclave de la terre. Avec ses voisins, ils ont mis tout le matériel en commun et un seul ouvrier passe d'une exploitation à l'autre. Cela laisse le temps de prendre les décisions. Pierre fait ses comptes à la recherche de la plus large des marges. Son ordinateur mouline le montant des aides de Bruxelles, les prix mondiaux du blé, les frais d'exploitation.

Grâce aux nouvelles technologies de production et d'information, grâce à un travail calculé et largement sous-traité, Pierre s'est offert le matériel le plus puissant, le plus efficace pour ne perdre aucune minute dans des parcelles qui dépassent toutes les vingt hectares de surface. Rien ne doit entraver la marche des semailles, des traitements, des épandages. Guidés par GPS, ses engins optimisent les ajouts d'intrants au vu des analyses pédologiques, des informations météo et des conseils agronomiques recueillis auprès des meilleurs bureaux de conseils privés.

Pierre achète la semence prometteuse des meilleurs rendements. Il apporte au bon moment les doses appropriées d'engrais et de phytosanitaires suivant ce que lui dit sa station météo personnelle. Il a en tête les résultats obtenus sur des parcelles tests par les organismes techniques. Des rendements qui atteignent 130 quintaux pour le blé. Il ne fréquente même plus la coopérative. Il va chercher des conseils sur mesure auprès de techniciens qui s'engagent à améliorer ses choix, et quand il faut vendre la récolte, il s'adresse directement à ses mandataires. Tout est mis en œuvre pour optimiser les gains.

Pierre fait des analyses économiques, pas agronomiques. Pierre n'emploie plus qu'un ouvrier à mi-temps. Cela aussi a changé. Quinze ans auparavant, on aurait trouvé incroyable qu'un homme puisse mener seul 250 hectares de grandes cultures. C'est possible aujourd'hui. L'une des clés de la rentabilité, c'est la quasi-absence de salaire à payer. Sur ce plan-

là, il est bien incapable de rivaliser avec les très bas coûts de main d'œuvre d'Amérique latine ou d'Asie. Alors autant travailler seul. Le revers de la médaille, c'est qu'il bosse comme un fou. Dans les périodes de traitement ou de récolte, le stress est immense. C'est une course contre la pluie, contre le vent, contre les maladies des plantes.

Être seul, Pierre assume. Il aime prendre des risques. Son exploitation ne reçoit jamais de clients et les visites à la ferme de citadins le font bien rigoler. Lui est un industriel et un financier de la production agricole, pas un animateur de foire ni un producteur de confitures. Les contraintes environnementales dont dépend une partie des aides ne forment qu'une des variables de ses calculs économiques.

Après, il faut vendre. Pierre est connecté par Internet aux marchés. Il étudie, il spéculé, il traite avec les filières d'achats. Entre professionnels du commerce. Une bonne partie de l'année, Pierre troque sa casquette d'agriculteur pour le costume trois pièces du financier. Car la rentabilité, c'est aussi vendre au bon moment, saisir les opportunités, arriver au jour où le vendeur est en meilleure position que l'acheteur. Et ce jeu en Bourse est encore plus épuisant que la lutte contre le charançon.

À ce petit jeu, c'est mort aux faibles. Il faut donc se renforcer. Pierre lorgne sur de nouvelles terres. Qu'il annexera si le jeu en vaut la chandelle. La vie d'entrepreneur performant impose de gagner pour croître toujours plus ! Il n'a plus de voisins autour de son exploitation industrielle, mais des centaines d'hectares.

Qu'importe puisqu'il vit à la ville avec sa femme et ses enfants, des urbains à l'aise qui préfèrent la mer et la montagne à une campagne où ils ne sont pas nés !

Profil B : Hubert, agriculteur « raisonné »

Hubert cultive 90 hectares de grandes cultures, de prairies et de vergers dans le Perche. C'est une région difficile, vallonnée, où les terres ne sont pas très généreuses. Dès que la question de la reprise d'activité de la ferme de ses parents s'est posée, il y a quelques années, Hubert a dû faire des choix. Sans subventions, l'exploitation n'est pas viable. Or, l'évolution des modalités des aides de Bruxelles n'inspirait pas confiance en la viabilité de l'exploitation.

La transmission d'entreprise effectuée, Hubert remet à plat les comptes de l'entreprise. Puis, il considère la nouvelle donne introduite par la politique agricole commune. Les aides ne s'appuient plus uniquement sur le tonnage produit mais partiellement sur les travaux aidant au respect de

l'environnement. Un temps inquiet, Hubert comprend vite tout le parti qu'il peut tirer de ce découplage encore partiel. Il a en main les outils lui permettant de réorienter la production de son exploitation.

Le premier calcul est strictement comptable. S'il n'est plus besoin de produire le plus possible pour obtenir un maximum de subventions, ne serait-il pas intéressant de reconsidérer les frais d'exploitation ? La quantité de récolte n'est pas l'objectif premier. Les moyens de traitement mis à sa disposition lui permettent d'ajuster au mieux ses coûts de production. Ce calcul se trouve conforté par les premières règles d'agriculture raisonnée exposées par un technicien de la chambre d'agriculture rencontré lors d'une réunion cantonale.

Hubert se lance avec passion dans l'aventure de l'agriculture raisonnée. D'abord parce qu'elle constitue une possible solution d'avenir pour l'exploitation. Ensuite parce que cette voie demande de la curiosité envers le milieu naturel, de la finesse dans la conduite des cultures et de nouvelles connaissances en biologie et en agronomie.

En quelques années, Hubert devient incollable sur le cycle de vie des insectes prédateurs des ravageurs qu'on appelle des « auxiliaires », sur les espèces propres aux haies, sur la vie microscopique présente dans le sol.

Il trouve cela bien plus intéressant que de parcourir ses terres avec son tracteur sans réfléchir. Les outils de l'agriculture de précision deviennent une véritable passion.

Cet intérêt nouveau amène Hubert à s'intéresser à d'autres cultures. Pour asseoir l'assise économique de la ferme, pourquoi ne pas chercher d'autres sources de revenus ? Hubert se lance ainsi dans l'arboriculture, d'autant plus facilement que son épouse, Marie, y trouve une activité bienvenue au moment où le premier de ses trois enfants entre au collège. Le couple se met à faire les pommes traditionnelles du pays, celles que les grands parents connaissaient enfants et qu'ils avaient cessé de cultiver par manque de temps et de rentabilité. Cette nouvelle production oblige alors à faire connaissance d'une filière où le désir du consommateur est un paramètre primordial. Prendre en compte le client final nécessite là aussi de changer de mentalité, mais Hubert y est prêt. Ces questions-là se débattent là aussi à la coopérative où l'on cherche de nouveaux débouchés dans le respect de règles sanitaires de plus en plus complexes. Et c'est ainsi qu'au bout de la logique, Hubert et Marie se sont mis à recevoir des classes d'enfants, à vendre des fruits à la ferme et à s'inscrire sur les dépliants touristiques de leur région.

L'idée trotte désormais de créer un gîte rural. Le couple hésite. C'est vraiment un autre métier. Jusqu'ici, le lien avec la production agricole était central. Une activité quasi-hôtelière, c'est vraiment l'inconnu. Pourtant, quand il regarde en arrière, Hubert ne regrette rien de cette évolution. Son métier s'est transformé. Il n'a pas peur de cette nouvelle complexité. Fier du nouvel équilibre économique de son entreprise, Hubert se sent de nouveau paysan sans complexe ancré dans la tradition et ouvert à la modernité !

Profil C : Léon, en colère, attend la retraite !

Léon est en colère. Il peste contre Bruxelles, contre les écolos, contre « son » ministre, contre les techniciens de la chambre d'Agriculture, contre le Crédit Agricole. Ils s'entendent tous pour lui miner la vie. Il n'est plus maître chez lui, tout simplement ! Léon voit s'empiler la pape-rasse, les formulaires de l'administration, les demandes de la MSA et les enquêtes de la DDAF, il n'ouvre plus son courrier.

Léon garde en tête une période révolue où tout était bien plus facile, celle de ses débuts dans le métier, au début des années soixante-dix. La reprise des soixante hectares de son père dans l'Indre s'est faite dans la douceur des certitudes et des avantages acquis. À l'époque, rien ne doit entraver la production. Et Bruxelles paye généreusement pour chaque quintal produit. Léon arrive au bon moment, en pleine force et avec des projets pleins la tête. Il change de matériel presque tous les ans, loue de nouvelles terres, arase des haies pour agrandir ses parcelles et reste à l'affût des nouvelles technologies susceptibles d'améliorer encore ses rendements. De belles années, vraiment !

Et puis, tout est parti de travers !

Les fonctionnaires européens et les écologistes sont les deux têtes de Turcs favorites de Léon. Les uns et les autres ont la mémoire courte. Ils oublient que le premier travail de l'agriculteur, c'est de produire. Ils sont trop jeunes pour se souvenir qu'à la fin de la seconde guerre mondiale l'Europe entière avait faim. Son père lui a raconté cette terrible pénurie qui a incité à mettre en place les outils de modernisation de l'agriculture. L'arrivée des tracteurs, l'amélioration des engrais, l'efficacité croissante des produits phytosanitaires, les semences hybrides, tout cela a contribué à faire de la France une puissance agricole mondiale. L'agriculture a d'ailleurs contribué fortement à la richesse de la France. N'a-t-elle pas été le premier poste du commerce extérieur ?

Elle produit trop avec des méthodes lourdement pénalisantes pour l'environnement. Voilà que des « gens de la ville » viennent lui donner

des leçons d'agronomie et de défense de la nature, à lui qui a toujours vécu à la campagne et su rendre la terre féconde ! Cela serait encore supportable si les règlements, les lois et les directives ne l'obligeaient pas à changer radicalement sa façon de conduire son exploitation.

Léon se calme toujours en se disant que bientôt il laissera tout tomber. Ses enfants ne veulent pas reprendre l'exploitation, il les comprend. Ses terres seront louées ou achetées. Il reste deux ou trois jeunes sur le canton qui veulent encore s'agrandir. C'est bien le dernier sujet commun qu'il ait encore avec sa coopérative : que faire des terres quand il va partir ? Ça tombe bien, les prix augmentent. En attendant, il fait le dos rond.

Il écoute les conseils d'utilisation des nouveaux pesticides et des engrais que lui prodigue un jeune agronome de la coopérative, dont les propos lui échappent, puis il rentre chez lui bien décidé à ne rien changer à ses habitudes. Ce n'est pas à son âge qu'il va se mettre à calculer précisément combien d'unités d'azotes il faut mettre à l'hectare ni s'il est bien nécessaire de traiter. Léon a toujours appliqué les produits préventivement et ses récoltes s'en sont toujours bien trouvées. Quant à Natura 2000, pas de ça chez lui. On est venu le voir pour ses deux étangs où habitent des tortues d'eau. Il a refusé toutes les propositions de contrat. Il est contre et il sera toujours contre. Pas question de s'enquiquiner avec des tortues.

Léon aime son métier. Mais on lui gâche ses dernières années de travail. Il partira à la retraite désabusé. Cette nouvelle agriculture, imposée par les bureaucrates des villes n'est pas la sienne !

4. QUEL SITE POUR UN NOUVEL AÉROPORT DANS LE GRAND BASSIN PARISIEN? CHOIX MULTICRITÈRE EN AVENIR INCERTAIN¹

La mission d'étude de la desserte aéroportuaire du grand bassin parisien a été constituée en novembre 1994, à l'initiative du ministre de l'Équipement, des Transports et du Tourisme, en vue d'étudier la desserte aéroportuaire du grand bassin parisien à l'horizon 2030.

1. Extraits de « Quel site pour un nouvel aéroport dans le grand bassin parisien? Choix multicritères en avenir incertain » publié dans *Travaux et Recherche de Prospective* n° 4, novembre 1996, par Jacques Douffiagues, ancien ministre, président de la mission d'étude de la desserte aéroportuaire du grand bassin parisien, François Bourse, assistant de la mission, directeur d'études au sein du cabinet Gerpa, Jean-Pierre Ghuysen, inspecteur général des transports et des travaux publics, rapporteur général de la mission, Michel Godet, membre de la mission. Le lecteur y trouvera la liste exhaustive des membres de la mission.

Les travaux se sont déroulés en deux phases indissociables :

- la première phase visait à esquisser divers scénarios et à proposer les mesures immédiates qui apparaissaient indispensables ; la mission a relevé avec satisfaction qu'elles avaient pratiquement toutes été entérinées par le gouvernement, lors du Conseil des Ministres du 11 octobre 1995 ;
- la deuxième phase était principalement consacrée, à la demande des ministres, à « préparer un dossier d'orientation » pour le choix d'un site pour une nouvelle plate-forme internationale à installer hors de la région Ile-de-France, mais destinée principalement à la desserte de celle-ci et du grand bassin parisien.

La problématique du troisième aéroport

À l'issue de la première phase, la mission n'a pas préconisé la réalisation d'une troisième plate-forme internationale. Les travaux que la mission a menés pendant quinze mois l'ont conduit à confirmer qu'aux conditions actuelles de trafic et selon les prévisions les plus réalistes d'évolution de celui-ci, à court, moyen et même long termes, une desserte satisfaisante du grand bassin parisien pourra être assurée par :

- le développement concerté et modéré de l'aéroport Charles de Gaulle, selon la solution du moindre impact sonore ;
- le desserrement d'une partie du trafic (notamment court courrier et d'affaire) sur d'autres plates-formes de la région Ile-de-France ou des régions limitrophes, telles celles de Beauvais, Melun-Villaroche, Pontoise ou Reims, par exemple ;
- le redéploiement, dans une perspective intermodale, sur les grandes plates-formes de province, Lyon-Satolas, Lille-Lesquin et, le cas échéant, Nantes-Notre-Dame-des-Landes, d'une partie significative du trafic moyen et long courriers non contraints par un passage obligé à Paris.

Le trafic potentiel des aéroports provinciaux

Actuellement, un tiers du total du trafic d'Orly et de Roissy est constitué par des provinciaux en transit. Le trafic du deuxième aéroport français (Nice) équivaut à 10 % du trafic du premier (Aéroport de Paris), alors que le deuxième aéroport britannique (Manchester) bénéficie d'un trafic équivalent à 20 % des aéroports londoniens.

Le potentiel de Lille en terme de traitement de passagers est élevé (de l'ordre de 7 millions de passagers pour moins de 1 million aujourd'hui) et celui de Satolas de près de 15,5 millions de passagers (4,5 millions actuellement).

La réalisation d'un nouvel aéroport n'est qu'une solution subsidiaire dans un avenir incertain. La réservation d'un site constitue, en revanche, une mesure de sauvegarde pour un avenir ouvert si l'on veut éviter que nos enfants ne se trouvent un jour, par notre imprévoyance, dans une situation aussi bloquée que celle que nous connaissons aujourd'hui autour des grands aéroports parisiens.

Le 17 novembre 1995, Monsieur Bernard Pons, ministre de l'Équipement, du Logement, des Transports et du Tourisme et Madame Anne-Marie Idrac, secrétaire d'État aux Transports adressaient à la mission une lettre de confirmation pour la deuxième phase de ses travaux. Il s'agissait principalement de la recherche d'un site dans le grand bassin parisien, au-delà de l'Île-de-France, dossier qui, compte tenu du schéma directeur des infrastructures aéroportuaires, est central en matière de politique d'aménagement du territoire.

L'objectif assigné était d'analyser les sites sur la base de critères d'évaluation: qualité de l'accessibilité terrestre et aérienne, impact sur l'environnement, coûts d'investissements, caractéristiques de la région d'accueil, niveau des risques associés au site, etc. La mission a disposé d'un peu plus de trois mois à dater de l'envoi de la lettre de mission ¹.

Il s'agissait aussi de proposer un dossier qui pourrait servir de base à la concertation découlant des orientations que le gouvernement a été amené à prendre à la suite de ces travaux. La mission a d'ailleurs suggéré que les options recommandées soient validées par les services de l'État et approfondies, par exemple avec le concours du Conseil économique et social dont la composition permet d'associer les partenaires économiques et sociaux.

C'est dans cet esprit que la mission a travaillé dans les délais très contraints qui lui étaient impartis, et selon les instructions reçues (« préparer un dossier d'orientation » pour le choix d'un site d'une nouvelle plate-forme internationale à installer hors de la région Ile-de-France, mais destinée principalement à la desserte de celle-ci et du grand bassin parisien).

Pour parvenir à ce résultat, la mission a structuré sa réflexion en utilisant Multipol, une méthode de choix multicritère en avenir incertain.

1. Aucune demande n'avait été faite à ce sujet par la mission ou les administrations centrales de l'État aux administrations déconcentrées ou aux collectivités territoriales préalablement au déroulement de la deuxième phase de la mission. Certaines collectivités régionales avaient cependant pris l'initiative de lancer des études plus ou moins lourdes pour étayer leurs positions dès le stade de la concertation de première phase (Centre, Picardie).

Ces pages visent essentiellement à présenter l'application de cette méthode à ce problème de choix public.

Un pari et ses risques

Choisir en 1996 le meilleur site pour construire un aéroport qui, au plus tôt, s'ouvrirait au trafic en 2020 ou 2030 est un exercice particulièrement difficile : dans vingt-cinq ou trente ans, la plupart des éléments sur lesquels un choix peut s'appuyer se seront très sensiblement transformés. Les technologies auront évolué, mais également la donne européenne et mondiale, la physionomie du transport aérien, les systèmes aéroportuaires, l'urbanisation autour de Paris, les réseaux terrestres, de même que la sensibilité aux nuisances et aux risques et les modes de vie. Des études prospectives ont bien été lancées mais elles n'ont pour but que de quantifier, en fonction de différentes hypothèses, la demande aux horizons 2015 et 2030. Nul ne peut deviner ce que seront alors les performances et les capacités des avions, les nuisances qu'ils occasionneront encore, la précision et les possibilités des futurs moyens de navigation et de contrôle par exemple.

L'une des principales difficultés quant à la nature du dispositif aéroportuaire qui pourrait être mis en place – donc de la localisation du site à réserver – provient de l'indétermination créée par le délai de quinze à vingt ans nécessaire pour mettre en place une éventuelle nouvelle plate-forme, une fois la décision prise. Or, le contexte dans lequel s'inscrira le développement de cette plate-forme ne sera par nature connu qu'au moment de l'éventuelle décision.

Le développement d'une nouvelle plate-forme excentrée est donc un pari en avenir risqué. Il ne s'agit pas d'un problème classique d'implantation d'un grand projet dont le contenu est connu (Grand Stade, localisation industrielle : décision irréversible, exceptionnelle, dépenses importantes), mais de celui de la réservation d'un site pour une éventuelle plate-forme, dont la nature n'est pas définie et ne peut l'être *a priori*, dont la pertinence ne pourra être évaluée avant une dizaine d'années et qui, le cas échéant, pourrait entrer en service aux alentours de 2020.

Prévisions du trafic passagers (pax) et des mouvements

■ Évolution 1980-1990 du nombre de passagers			
Orly : 4,4 % par an			
Roissy : 8,1 % par an			
■ Prévisions 1995-2030 du nombre de passagers et du nombre de mouvements			
Pax en millions	1995	2015	2030
Orly (capacité)	26,7	24-30	27
Roissy (capacité)	28,4	50-65	63-80
Demande	55,3	64-95	90-124
Mouvements	1995	2015	2030
Orly (capacité)	239 000	250 000	250 000
Roissy (capacité)	331 000	350 à 520 000	400 à 540 000
Demande	570 000	600 à 770 000	650 à 900 000
Hypothèse d'export moyen à l'horizon 2030 : 140 passagers au lieu de 120 aujourd'hui			
En 2030 : un déficit de 250 000 mouvements ou un excédent de 140 000 ?			
À l'horizon 2030, les prévisions se situent entre 90 et 124 millions de passagers et entre 670 000 à 900 000 mouvements pour les principales plates-formes. La pertinence d'une nouvelle plateforme dépend donc de la croissance du trafic aérien sur la période 2015-2030, et non sur la période 1995-2015. Il va de soi que dans les hypothèses basses de croissance, un troisième aéroport ne serait absolument pas justifié même en 2030. Dans ce contexte d'incertitude élevée, il est nécessaire de préserver le long terme. En effet, au fur et à mesure que l'on s'approchera de 2030, on ne peut exclure une augmentation de la demande plus forte que celle envisagée aujourd'hui, ou une évolution importante des techniques et des modes d'organisation des réseaux de transports, voire l'intervention d'autres facteurs liés à l'aménagement et à l'environnement qui rapprocheraient l'échéance où de nouvelles capacités importantes s'avèreraient nécessaires.			

La démarche mise en œuvre

La mission a développé une démarche propre qui vise à prendre en compte les éléments d'incertitudes, les éléments de robustesse et de pari. Cette mission s'est livrée à une analyse multicritère comparée des seuls sites potentiels présentés par les régions intéressées ; soit treize sites sur trois régions. Cette étude s'est faite sur la base d'un questionnaire identique, établi par ses soins, renseigné par les régions et analysé par les services compétents des ministères de l'Équipement, du Logement, des Transports et du Tourisme, et de l'Environnement. En fonction de ces éléments, la mission a procédé à trois tris successifs en vue de s'assurer qu'aucun site ne présentait de défaut discriminant et de tenter une première hiérarchisation de leur compatibilité avec l'objectif recherché.

Le premier tri a porté sur les critères de faisabilité technique, c'est-à-dire les données préalables : sols, sous-sols, enjeux fonciers et immobiliers ; la qualité de l'espace aérien : météo, obstacles, compatibilité actuelle et future des routes aériennes et des procédures d'approche ; les impacts sur l'environnement : population et nuisances sonores, patrimoine naturel et bâti, sites sensibles, etc.

Le deuxième tri a porté sur l'adaptation à la clientèle et à la région d'accueil et a visé principalement l'accessibilité terrestre, la zone de chalandise et les bassins d'emploi. Il s'agissait principalement d'analyser les conditions du développement de l'éventuel aéroport : adaptation à la clientèle et à la région d'accueil (desserte terrestre routière et ferroviaire, bassin de population desservi, zone de chalandise, caractéristiques régionales : bassin d'emploi, armature urbaine).

Le troisième tri, enfin, a été opéré en fonction des scénarios de la demande et du fonctionnement des dispositifs aéroportuaires, l'objectif étant d'identifier les sites les plus flexibles en termes de dispositifs aéroportuaires (plate-forme d'appui ou satellite, fonctionnement en bipôle avec une plate-forme existante (Charles de Gaulle ou Orly), plate-forme autonome, etc.). La logique de pari suppose aussi une appréciation des conséquences de la réservation d'un site dans le cas où aucune plate-forme nouvelle ne se développerait. La problématique se limite essentiellement aux coûts directs et indirects de la seule réservation du site : aspects fonciers et immobiliers notamment. Il est apparu que sur le plan économique cet enjeu est très inférieur au coût d'un dispositif aéroportuaire ou à celui d'un mauvais choix du site au regard des investissements à consentir (1 milliard de francs au maximum dans le premier cas, de 20 à 50 milliards dans le second). Cet aspect n'a pas semblé discriminant pour la mission.

La mission a demandé aux collectivités territoriales et aux corps consulaires intéressés du grand bassin parisien, par l'intermédiaire des préfets de région, de renseigner les « données associées aux critères de faisabilité technico-économique » pour chacun des sites pressentis, de manière à obtenir un recensement des sites et la description de leurs caractéristiques mettant en évidence les avantages et inconvénients les plus notoires.

Évaluation et choix multicritères par Multipol

La mission savait que l'examen des sites ne pouvait être effectué que de manière imparfaite, et qu'il serait nécessaire d'entreprendre des études plus poussées pour ceux des sites – ou des zones d'implantations, la locali-

Les régions partenaires

Trois régions ont présenté des dossiers qui s'inscrivent précisément dans l'objectif de la mission de rechercher un site pour la création, le moment venu, d'un nouveau grand aéroport international dans le grand bassin parisien, en dehors de la région Île-de-France, soit par ordre alphabétique :

- la région Centre, qui a recensé sept sites : trois sites proches de Paris : Sainville, Santeuil et Beauvilliers le long de la ligne TGV Atlantique et quatre sites éloignés : Marboué, Bonneval, Arrou, Crucey-Senonches ;
- la région Haute-Normandie, qui a présenté deux sites situés de part et d'autre de la Seine, sur le plateau du Vexin et sur le plateau sud de l'Eure ;
- la région Picardie, qui a présenté trois sites le long de la ligne TGV Nord : Hangest-en-Santerre et Vermandovillers entre Amiens et Saint-Quentin et Rouvillers, site proche à côté de Compiègne. De son côté, la direction régionale de l'Équipement a identifié une possibilité à Fouquescourt, non loin d'Hangest et Vermandovillers.

sation précise pouvant toujours être optimisée – qui se dégageraient de l'analyse. La question de retenir deux, voire trois sites, dans le cas d'une équivalence, d'une instabilité de leurs atouts en fonction des contextes, ou plus probablement de leur incomparabilité, a donc été posée. La mission ne pouvait proposer un dossier d'orientation conduisant « au choix d'un meilleur site » que si les appréciations de son évaluation étaient de nature à apparaître suffisamment probantes aux yeux du décideur d'une part, et d'autre part peu vulnérables aux yeux d'autres acteurs.

Dans ce cadre, il est apparu important de mettre à la disposition des acteurs l'ensemble des éléments sur lequel a reposé le raisonnement de la mission (critères, dossiers présentés par les régions, appréciations techniques des administrations centrales) et de développer une méthode suffisamment simple et conviviale pour rester appropriable. Ces éléments ont motivé le choix de la procédure Multipol.

Chaque site a ainsi été évalué par la mission au regard des cinq dimensions principales : la qualité de l'espace aérien, l'accessibilité terrestre, les impacts environnementaux, le bassin de clientèle et le bassin d'emploi, regroupant plusieurs critères, également définis par la mission¹.

1. L'analyse des dispositifs aéroportuaires envisageables pour chaque site et le caractère plus ou moins flexible des sites aux dispositifs ne constituent pas une dimension homogène, indépendante des autres, car elle résulte pour partie des évaluations précédentes ; cette dimension n'a donc pas été prise en compte dans l'analyse multicritère et a fait l'objet de travaux ad hoc.

Les macrocritères et les sous-critères correspondants

• Macrocritère 0: Données préalables, accessibilité terrestre

sous-critères:

- les sols et sous-sols
- les enjeux fonciers

sous-critères d'accessibilité terrestre:

- la distance routière actuelle au centre de Paris
- le temps d'accès à l'A86
- l'indicateur de synthèse de la mission lié à la proximité des sites par rapport à l'A86 et au maillage ferroviaire existant

• Macrocritère 1: Qualité de l'espace aérien

sous-critères:

- les conditions météorologiques, reliefs et obstacles
- la réorganisation globale du dispositif
- l'espace aérien disponible
- les routes aériennes
- les procédures d'approches
- l'indicateur synthétique d'évaluation de la mission

• Macrocritère 2: Aspects environnementaux

sous-critères:

- les habitants touchés (zone de 40 km/8 km)
- les communes touchées
- l'évaluation des nuisances sonores par habitat
- l'évaluation en ressource en eau
- le patrimoine bâti et naturel
- l'indicateur synthétique d'évaluation de la mission: effets environnementaux

• Macrocritère 3: Bassin de clientèle et région d'accueil

sous-critères du bassin de clientèle:

- l'accès routier: population sur région Ile-de-France: à 30', 45', 60', 75' (1995 ou 2015)
- l'accès routier: population sur grand bassin parisien hors région Ile-de-France: à 30', 45', 60', 75' (1995 ou 2015)
- l'accès routier: population hors grand bassin parisien: à 30', 45', 60', 75' (1995 ou 2015)
- le bassin de population 2015 sur grand bassin parisien: à 60' et 75'
- le rapport marché potentiel émetteur par rapport à 60' sur le grand bassin parisien
- l'indicateur synthétique d'évaluation de la mission

sous-critères de la région d'accueil

- le bassin d'emploi: à 30' et 45' en 1995
- l'indicateur synthétique d'évaluation de la mission
- la compatibilité: bassin d'emploi, urbanisation, activités

L'évaluation a été réalisée avec une échelle simple de notation de 1 – très insuffisant ou très peu compatible pour la dimension de critères considérée – à 5 – très bon ou tout à fait compatible – traduisant directement les résultats des échanges et éléments d'appréciation de la mission sur la base des analyses techniques précédentes. La note 0 n'a pas été utilisée, aucun site n'ayant été exclu sur la base d'un seul critère.

Par ailleurs, le jugement porté sur les sites (et les dispositifs qui peuvent leur être associés) ne s'effectue pas de façon uniforme : il faut tenir compte des différents contextes liés à l'objectif de l'étude. Pour cela, la mission a procédé à une appréciation de la pertinence des dispositifs et des sites qui leur sont associés en fonction de la gestion de la demande à court, moyen et long terme, du positionnement du grand bassin parisien en Europe, de l'équilibre Paris-province, de l'économie de l'offre et du positionnement des ailes françaises, de la cohérence et de l'efficacité du dispositif d'ensemble de la desserte du grand bassin parisien, et enfin des coûts d'investissements et des risques associés.

Pour les seuls aspects concernant la sélection d'un site sur les critères de faisabilité et d'adaptabilité (hors l'appréciation des dispositifs aéropor-tuaires), la variété des politiques d'aménagement du territoire et de développement économique et social a été traduite par des jeux de poids de critères, ce qui permet de hiérarchiser les sites associés en fonction des politiques possibles.

Les membres de la mission ont réparti un poids donné de 15 sur les cinq dimensions des critères, et ce pour quatre « orientations politiques » ou systèmes de valeurs possibles :

- un premier jeu de poids de critères donnant la priorité au transport aérien ;
- un deuxième jeu de poids de critères donnant la priorité à l'aménagement du territoire ;
- un troisième jeu de poids de critères donnant la priorité aux aspects environnementaux ;
- un quatrième jeu de poids de critères correspondant à une indifférenciation des critères (moyenne pondérée).

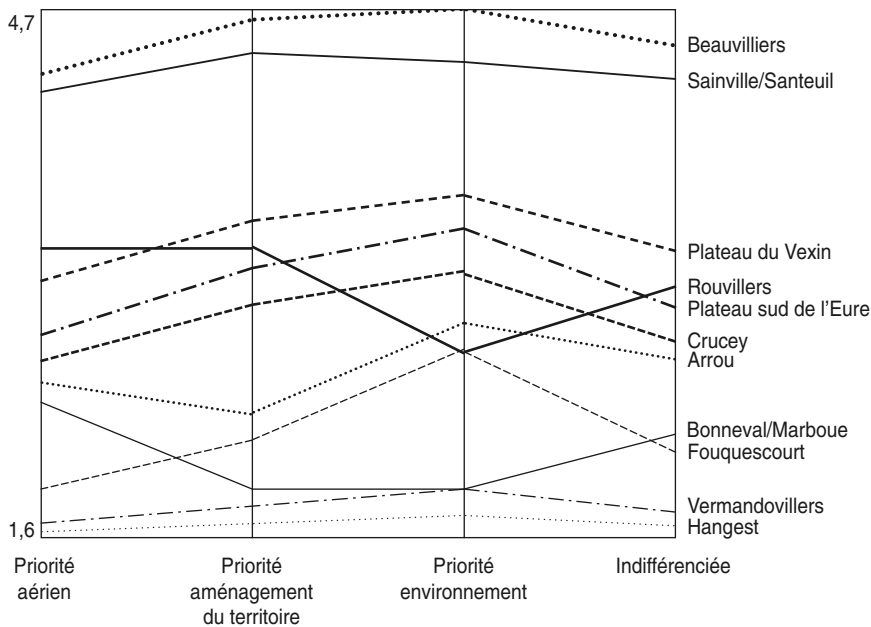
Grille d'analyse multicritère : évaluation

	Dimensions des macro-critères	Qualité de l'espace aérien	Qualité de l'accessibilité terrestre	Impacts sur l'environnement	Bassin de clientèle	Région bassin d'emploi
Régions	Sites					
Haute-Normandie	Plateau du Vexin normand	1	2	4,5	4,5	4,5
	Plateau sud de l'Eure	1	2	4,5	3,5	4
Centre	Sainville	3	4	4	5	5
	Beauvilliers	3	4	5	5	5
	Santeuil	3	4	4	5	5
	Bonneval	4	1,5	2	2	2
	Marboué	4	1,5	2	2	2
	Arrou	4	1,5	4,5	1,5	2
	Crucey-Semonches	1	2	4	3	4
Picardie	Vernandovillers	1,5	1,5	2,5	1,5	2
	Fouques court	1,5	1,5	4,5	1,5	2
	Hangest en Santerre	1,5	1,5	2	1,5	2
	Rouvillers	2	3,5	1,5	4,5	4

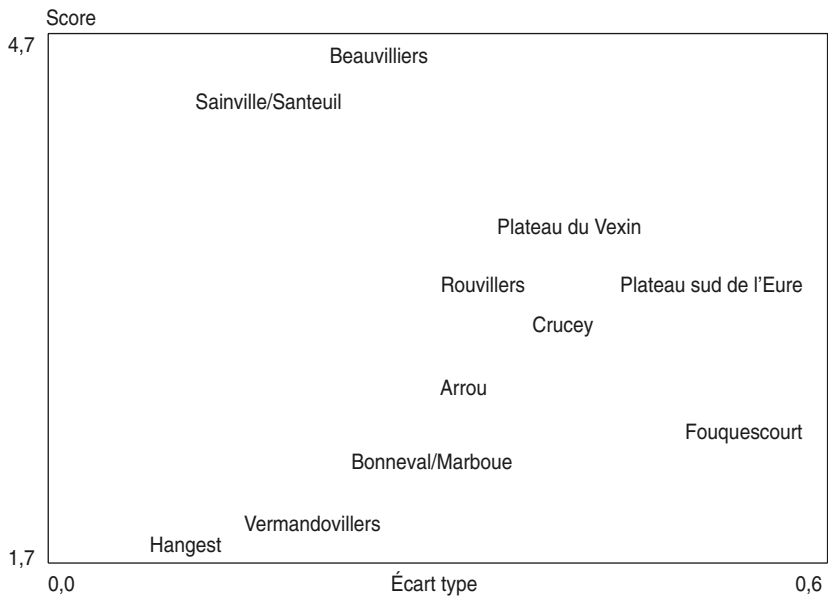
Tableau des jeux de poids de critères (ou des coefficients)

	Qualité de l'espace aérien	Accès terrestre	Environnement	Bassin de clientèle	Bassin d'emploi	Somme des poids
Priorité aérien	4	3	1	4	3	15
Priorité aménagement du territoire	1	4	3	3	4	15
Priorité environnement	1	3	6	2	3	15
Indifférenciée	3	3	3	3	3	15

Multipol calcule le score pondéré de chaque site pour chaque jeu de poids de critères. On définit ainsi un tableau et un graphe des profils comparés des sites en fonction des différents jeux de poids de critères. La procédure Multipol attribue enfin un score moyen pour chaque site. La prise en compte du risque, relatif à l'incertitude sur les politiques, s'effectue au moyen d'un plan de stabilité des classements, à deux dimensions : les scores moyens et les écarts types.



Profils des classements des sites suivant les politiques



Le plan de stabilité des sites (score moyen et écart type)

Un site surclasse tous les autres

Les analyses développées montrent que la réalisation d'un grand aéroport international n'est techniquement impossible sur aucun des sites envisagés et qu'aucun élément de différenciation n'est politiquement insurmontable. Mais certains sites apparaissent, pour la mission, mieux placés que d'autres. Toute conclusion est évidemment simplificatrice, toute décision frustrante et tout pari – et il s'agit bien là d'un pari – incertain. La proposition est dans le mandat de la mission ; la décision en revanche est par essence politique et revient exclusivement aux pouvoirs publics. La mission propose et le gouvernement dispose.

Les critères de circulation aérienne aboutissent à reconnaître un avantage significatif aux sites de la région Centre (à l'exception de Crucey-Senonches) sur ceux de la Haute-Normandie et de la Picardie. En effet, ces derniers posent, à des degrés divers, des problèmes de conflits avec la circulation aérienne des aéroports existants ou d'insertion dans un trafic dense.

Les critères relatifs à la desserte terrestre font que les sites tels que ceux de la Haute-Normandie et de Crucey-Senonches dans la région Centre sont moins bien placés. Ils présentent l'inconvénient de ne pas être desservis par une ligne nouvelle à grande vitesse.

Mais surtout, la mission croit que le choix fondamental, en matière de positionnement géographique, doit être fondé sur la stratégie de la demande et non pas celle de l'offre : d'une part, parce que cette stratégie de la demande paraît plus cohérente avec la volonté politique, constamment manifestée par les gouvernements qui se sont succédés, de soumettre désormais le transport aérien, dans le cadre européen, aux lois du marché ; d'autre part, parce que la stratégie de l'offre correspond davantage aux secteurs naissants, et la stratégie de la demande aux secteurs ayant accédé à la maturité, ce qui semble être le cas du transport aérien, surtout si l'on se place à l'échéance 2015-2030.

De ce fait, en fonction des éléments disponibles, la mission conclut que, parmi les sites identifiés, celui (ou ceux) dont la situation est la meilleure par rapport au bassin de clientèle sont les sites beaucerons les moins éloignés de Paris. Dans cette hypothèse, le choix devrait se faire sur la base d'une ultime optimisation du site sans pouvoir préjuger si celle-ci confirmerait la préférence manifestée par les autorités régionales en faveur de Beauvilliers. La mission est confortée dans ce choix par le fait que les classements opérés sur la plupart des autres critères analysés convergent dans la même direction.

Distance des sites à Paris Notre-Dame (distance à vol d'oiseau)

Sainville	64 km
Rouvillers	67 km
Santeuil	71 km
Beauvilliers	78 km
Vexin Normand	80 km
Bonneval	92 km
Plateau sud de l'Eure	92 km
Crucey-Semonches	94 km
Hangest-en-Santerre	100 km
Fouquescourt	106 km
Marboue	106 km
Arrou	113 km
Vermandovillers	114 km
Vatry	135 km

La mission a donc recommandé que soit, aux seules fins de la réservation d'un site, validée par les services compétents de l'État et approfondie (avec, par exemple, le concours du Conseil économique et social) l'hypothèse de la réservation du site de Beauvilliers, en Eure-et-Loir.

En effet, le site de Beauvilliers arrive toujours en tête, pour chaque jeu de poids de critères, suivi par les sites de Sainville et de Santeuil. Le site du Plateau du Vexin normand et le site de Rouvillers se disputent le troisième rang, en fonction des politiques.

Cette proposition résumée appelle des nuances, s'accompagne de commentaires et comporte des limites. En premier lieu, cette proposition s'entend dans le contexte des sites présentés. Or même si la mission ne pouvait, dans le laps de temps imparti, emprunter d'autre démarche que l'appel aux instances régionales appropriées pour « inventer » des sites, elle doit admettre que cette méthode ne peut prétendre à l'exhaustivité.

En second lieu, la conclusion résulte d'un choix et d'une pondération de critères. Ce sont les choix et les pondérations de la mission. Il appartient au gouvernement, dont c'est la responsabilité politique, de confirmer ou d'infirmer ces choix et cette pondération ou de lui substituer d'autres choix ou d'autres pondérations. La méthode proposée faciliterait cette démarche si elle était jugée nécessaire.

Enfin, la qualité de l'offre aérienne dépend de l'attractivité du site pour les compagnies et l'on n'insistera jamais assez sur le fait que c'est le marché et lui seul qui décidera. Or, il est vraisemblable que les opérateurs privilégieront toujours le site plus rapproché par rapport au site plus éloigné, surtout pour les vols court et moyen courriers. L'expérience du transport aérien montre qu'il reste difficile de nourrir la croissance d'un aéroport destiné aux vols long courrier sans l'apport d'un réseau à courte et moyenne distances.

Les possibilités d'exploitation sur trois aéroports restent donc problématiques, et les conditions de décollage d'un site éloigné aléatoires. En imputant à la division des vols entre Dorval (25 km de la ville) et Mirabel¹ (60 km) une part du déclin relatif de l'économie de la région de Montréal au profit de Toronto et des États-Unis, et en prenant, le 26 février 1996, la décision historique de rapatrier, vingt ans après, les vols intercontinentaux à Dorval, les autorités aéroportuaires de la « métropole » du Québec nous rappellent que le problème ne peut être écarté si facilement.

Le principal intérêt de cette analyse multicritère a été d'imposer un recueil d'informations systématique et une réflexion collective plus rigoureuse que celle qui aurait pu être réalisée sans ce cadre logique (identifier les sites, définir les critères d'appréciation, évaluer les sites selon ces critères, tester la sensibilité des résultats aux politiques possibles). Il est à noter que le surclassement du site de Beauvilliers était tel qu'il n'a pas été possible de trouver un autre site mieux classé quelle que soit la politique testée (jeux de poids de critères).

Enfin si le site de Beauvilliers a finalement été retenu à l'époque par le gouvernement, il ne verra peut-être jamais le jour en tant que troisième aéroport de la région parisienne. Il se pourrait bien que, comme à Notre-Dame-des-Landes, les terres soient cultivées pendant plusieurs décennies. Cependant, un jour lointain, l'aéroport de Beauvilliers pourrait s'imposer

1. Dans le cas de Montréal, les correspondances long courrier s'effectuent en général à Toronto ou à New York. Il est vrai que Mirabel, situé à 60 km, fréquemment qualifié « d'éléphant blanc », n'a jamais vraiment réussi à s'imposer. C'est la raison pour laquelle les Aéroports de Montréal viennent de décider, le 20 février 1996, de retransférer, de Mirabel à Dorval, les vols long courrier internationaux, conservant à Mirabel la seule vocation d'accueillir les cargos, les vols nolisés et les vols de nuit. Cette décision fait suite à des études approfondies, dont il résulte que le maintien des vols intercontinentaux sur la plate-forme éloignée de Mirabel – avec ses conséquences négatives sur les possibilités de correspondances – rendait Montréal vulnérable à l'assaut des *hubs* américains ou de Toronto et, l'exposant à perdre plus de la moitié de ses vols intercontinentaux, aurait eu un impact négatif sur le développement économique de la région.

si l'utilisation d'Orly devait être soumise à des restrictions encore plus drastiques qu'aujourd'hui. Mais ce n'est qu'une conjecture parmi d'autres possibles dans un ciel du transport aérien heureusement ouvert.

En ce début du XXI^e siècle, la question est toujours d'actualité, c'est-à-dire en suspens de décisions politiques toujours difficiles en période électorales : le président de la région Centre a d'ailleurs perdu son mandat de député en 1997 en grande partie parce qu'il avait soutenu le projet de site à Beauvilliers ou Santeuil. En 2001, nous avons été sollicité par la Direction générale de l'Aviation civile pour faire le point sur les besoins d'infrastructures aéroportuaires en Ile-de-France à l'horizon 2030. Cette fois, la réflexion a été menée tambour battant avec des experts des aéroports de Paris, des aéroports de province, du contrôle aérien, d'Air France et de la SNCF pour préparer le débat public qui doit avoir lieu sur des sites pressentis au Nord et à l'Est de Roissy ou au Sud-Ouest d'Orly. Nous ne pouvons pas en dire plus pour le moment : l'histoire tranchera et il faudra bien un jour prendre une décision de plusieurs milliards d'euros en évitant une erreur d'appréciation des besoins futurs, d'où l'importance de l'élaboration de scénarios contrastés avec des fourchettes d'évaluation du trafic des passagers et des mouvements aussi fiables que possibles pour apprécier correctement, à temps et de façon durable, les besoins d'équipements futurs.

5. L'ANAH 2010, UNE PROSPECTIVE ABOUTIE¹

Les démarches complètes de prospective stratégique menant à la réorganisation d'une organisation assortie de la mobilisation de ses personnels, et dont les protagonistes acceptent la diffusion, sont suffisamment rares pour être soulignées. Cette prospective aboutie est celle de l'Anah à l'horizon 2010. L'Agence nationale pour l'amélioration de l'habitat est un organisme d'état, elle a entrepris cette démarche dans la perspective de la régionalisation et d'un renforcement de l'évaluation des politiques publiques, la mise en place de la LOLF et de la nouvelle logique qu'elle implique en terme de fonctionnement de l'État constituent des enjeux de société brûlants.

Début 2001, pour préparer l'avenir de la « Grande Anah », le comité de direction de l'Agence a souhaité anticiper les évolutions de son envi-

1. Pour une présentation plus complète du cas Anah, le lecteur pourra se référer aux *Cahiers du Lipsor*, n° 16, juin 2004 : « L'Anah à l'horizon 2010, la réorganisation d'une agence publique par la prospective participative ». www.lapro prospective.fr

Préface du président Philippe Pelletier aux *Cahiers du Lipsor*, n° 16

L'Anah entreprenait en 2001, l'année de ses 30 ans, un exercice de prospective participative au service de sa réorganisation stratégique. Notre but était alors d'imaginer ce que nous souhaitions à l'horizon 2010, puis de construire cette « Grande Anah » qui nous permettrait de mieux répondre à l'objectif social que nous poursuivons depuis notre origine : un logement digne et salubre pour tous.

L'enjeu était de taille. Nous avions d'ailleurs identifié six facteurs de changements importants qui requéraient notre attention et que nous devions anticiper : la réforme de l'État avec la déconcentration des administrations vers des structures de gestion plus adaptées ; le développement du poids de la réhabilitation dans l'habitat alors que la construction neuve ne bénéficiait plus autant de la croissance démographique ; la montée des préoccupations environnementales liées à la santé et à l'hygiène dans l'habitat ; les réglementations concernant la gestion des aides aux occupants privés, la diversité sociale dans le logement collectif et la loi SRU ; le renouvellement urbain et la bonne adéquation des dispositifs de l'Anah (OPAH et PST) pour répondre aux besoins de partenariat des élus ; la valorisation du savoir-faire développé par l'Anah dans le secteur de l'habitat à travers des partenariats européens et une coopération internationale.

Où en sommes-nous aujourd'hui ? En 2004, soit plus de cinq années avant le terme fixé lors de notre réflexion, l'Anah s'est complètement transformée : en adoptant une logique de projet, en développant le concept de guichet unique, en réorganisant nos réseaux régional et local, en réinventant notre mode de fonctionnement et en redistribuant nos moyens, nous sommes devenus la « Grande Anah » tant souhaitée par l'ensemble de nos collaborateurs, de nos partenaires et de nos utilisateurs.

Ainsi constituée l'Anah est aujourd'hui capable de jouer un rôle important dans la décentralisation en cours et la modernisation de l'appareil d'État. De fait, l'Agence est déjà décentralisée avec nos délégations locales opérationnelles et les synergies qu'elles ont su développer avec les acteurs locaux, notre direction régionale en ordre de bataille pour coordonner ses délégations... De surcroît, en adoptant parmi les premières organisations publiques une logique de projet, l'Agence s'est instituée en modèle de bonnes pratiques dans l'optique de la LOLF. N'oublions pas enfin la capacité de mobilisation, la force de proposition, la souplesse et la proactivité qui fondent notre identité.

Ce sont autant d'éléments qui font de notre organisme un partenaire indispensable et incontournable dans la politique sociale à venir.

ronnement en impliquant largement les équipes internes des niveaux central et local et du réseau.

Il s'agissait de faciliter la mise en place des stratégies de développement et notamment :

- de se préparer aux évolutions du marché du logement privé et du segment de la réhabilitation à l'horizon 2010 ;

- d'anticiper les politiques et les stratégies des acteurs locaux (régions, agglomérations,...) sur le marché du logement privé en tenant compte de l'évolution de leurs compétences respectives ;
- de se doter d'une vision commune du métier et des compétences de l'Anah pour les 5 à 10 prochaines années ;
- d'identifier les enjeux et orientations stratégiques pour l'Anah.

Dans un premier temps, et pour initier cette démarche, le comité de direction de l'Anah a choisi d'organiser un séminaire de prospective stratégique avec les consultants du GERPA.

Ce séminaire a rassemblé, en mars 2001, les membres du comité de direction, un collègue de délégués régionaux, un collègue d'animateurs techniques et quelques instructeurs. Il s'est inscrit dans une démarche de management participatif en s'attachant à construire et à structurer un langage commun et à donner un sens à l'action. Il a permis de produire les premiers éléments d'une réflexion prospective et contribué à établir les bases d'une démarche opérationnelle plus complète en identifiant des thématiques de réflexion et à sensibiliser les équipes à la prospective en constituant des premiers groupes de travail.

La suite de la démarche s'est attachée à distinguer les éléments de prospective, propres à l'évolution de l'environnement de l'Anah et présentés sous la forme de scénarios, des éléments de stratégie et d'organisation internes à l'Anah. Elle s'est poursuivie, entre avril et septembre 2001, au sein de groupes de travail dont la réflexion a porté sur les scénarios d'environnement et la vision à long terme pour l'Anah, ainsi que sur l'organisation de l'Anah, le reformatage du réseau et les relations entre la direction centrale et les délégations.

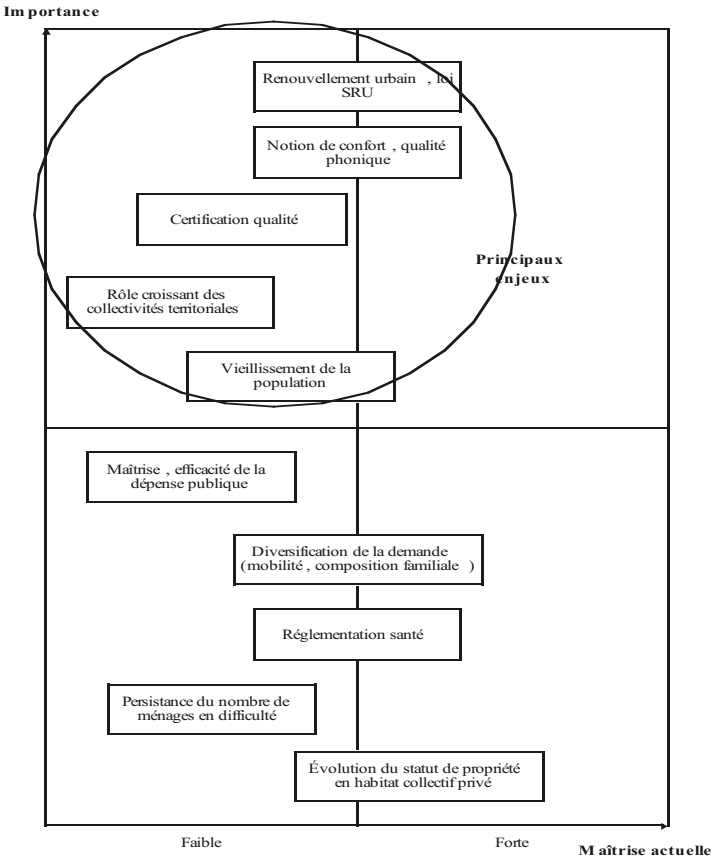
De la prospective participative...

Les deux journées du séminaire se sont donc déroulées sous la forme d'une immersion complète dans la pensée prospective, au service de la mobilisation stratégique. Les participants n'ont pas été seulement consommateurs de formation, mais aussi producteurs de réflexion à travers des ateliers de prospective décrits dans le chapitre 2 et conduisant à l'élaboration de scénarios, l'analyse des idées reçues et des jeux d'acteurs et à la représentation d'un arbre des compétences.

Scénarios exploratoires

Le premier atelier s'est donc fixé comme objectif de repérer les principaux changements et les inerties qui auront un impact direct ou indirect sur l'activité de l'Anah au cours des prochaines années.

Il s'est efforcé de distinguer les enjeux critiques et les questions clés pour l'avenir de l'Agence et d'explorer pour chacune d'elles des hypothèses contrastées.



Les enjeux de l'Anah à l'horizon 2010 (atelier 1)

Les combinaisons des hypothèses, jugées à la fois pertinentes, cohérentes et vraisemblables ont permis de visualiser les contours de l'avenir et d'esquisser plusieurs scénarios exploratoires pour l'Anah à l'horizon 2010.

Facteurs de changement et d'inertie

Dans un premier temps, quarante facteurs de changement et d'inertie ont été identifiés. Ces facteurs ont ensuite été évalués en fonction de leur importance pour l'avenir de l'Anah. Après différents regroupements, dix facteurs principaux ont été mis en exergue (classés par ordre décroissant d'importance).

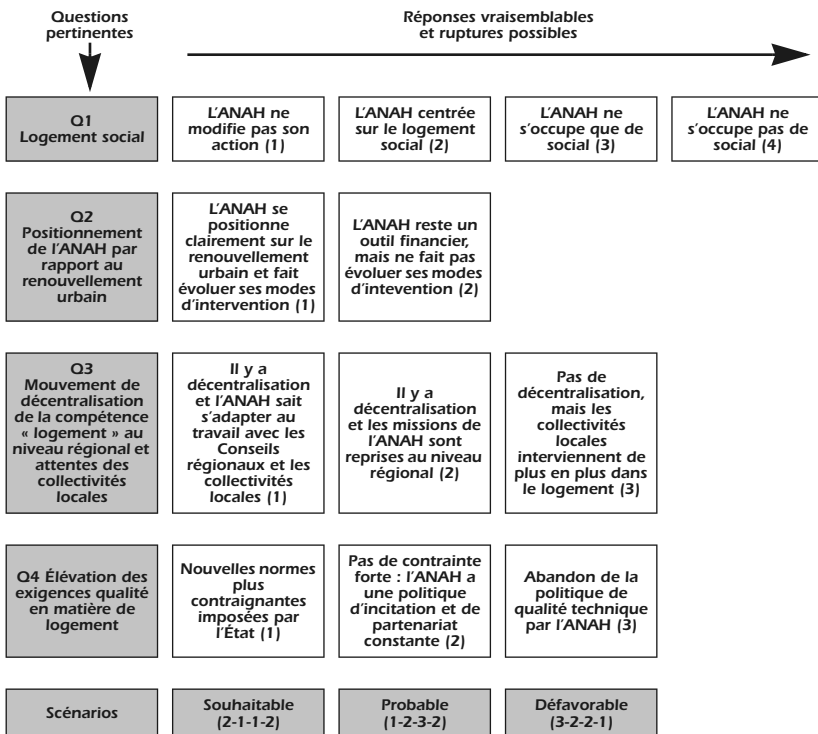
Ces dix principaux facteurs ont été positionnés sur un plan « importance/maîtrise » afin d'en dégager les principaux enjeux pour l'Anah, c'est-à-dire les facteurs dont l'importance est élevée et pour lesquels la maîtrise actuelle de l'Agence est faible (cf. figure ci-avant).

Quatre questions clés et incertitudes majeures

Face aux principaux enjeux, quatre questions clés ou incertitudes majeures concernant l'évolution de l'Agence et de son environnement à l'horizon 2010 ont été identifiées.

Trois images contrastées

À partir d'incertitudes majeures et de questions clés pour l'avenir, trois scénarios exploratoires (cf. figure ci-après) ont été élaborés qui proposent des représentations pour les évolutions possibles de l'environnement de l'Anah.



Scénarios exploratoires

Ces scénarios fixent des balises pour les trajectoires contrastées et les décisions stratégiques à prendre pour l'Agence.

Scénario souhaitable

Dans le scénario souhaitable, l'Anah est centrée sur le logement social. Elle se positionne clairement sur le renouvellement urbain et fait évoluer ses modes d'intervention. La compétence « logement » est décentralisée au niveau régional et l'Anah s'adapte de manière à travailler avec les conseils régionaux et les collectivités territoriales. L'Agence a une politique d'incitation et de partenariat constante en terme de qualité des logements.

Scénario probable

Dans le scénario probable, l'Anah ne modifie pas son action en matière de logement social. Elle reste un outil financier sans faire évoluer ses modes d'intervention. La compétence « logement » n'est pas décentralisée au niveau régional et les collectivités territoriales interviennent de plus en plus dans le logement. L'Agence a une politique d'incitation et de partenariat constante en terme de qualité des logements.

Scénario défavorable

Dans le scénario défavorable, l'Anah ne s'occupe plus que de logement social. La compétence « logement » est décentralisée et les missions de l'Anah sont reprises au niveau régional. L'État impose de nouvelles normes plus contraignantes en matière de qualité des logements.

Des idées reçues aux idées d'action

Ce travail a été réalisé dans le cadre d'un troisième atelier qui, en prenant conscience de ces idées reçues, a contribué à objectiver des éléments dont le caractère subjectif ne saurait être évacué de la réflexion sur le futur.

Quarante idées reçues ont été repérées. Elles ont fait l'objet de regroupements et ont été classées en fonction de leur importance pour l'avenir de l'Anah :

- « l'Anah, c'est compliqué » ;
- « l'Anah n'est pas transparente » ;
- « l'Anah subventionne n'importe quoi pour consommer les crédits » ;
- « l'Anah, connais pas ! » ;
- « l'Anah est un « mille-feuille » de textes » ;
- « l'Anah, c'est le PACT » ;

- « l'Anah n'a pas de politique, chacun fait ce qu'il veut » ;
- « l'Anah ne sert à rien : les travaux se font et la subvention peut être remplacée par des avantages fiscaux » ;
- « l'Anah, c'est long » ;
- « l'Anah, c'est un dû » (contrepartie de la contribution sur les revenus locatifs - CRL) ;
- « l'Anah, c'est l'État ».

Pour savoir si ces idées reçues peuvent être, au moins partiellement, considérées comme fondées, les arguments qui les confirment et ceux qui les infirment ont fait l'objet d'un recensement. Par la suite, les conséquences positives et/ou négatives de l'existence de ces idées reçues ont été identifiées.

Mauvaise identification de l'Anah

Trois idées reçues concernent directement la problématique de l'identification de l'Anah : soit l'Anah n'est pas connue, soit elle est assimilée au PACT, ou encore à l'État.

Cet état de fait est corroboré par plusieurs points tels que, par exemple, la localisation de l'accueil de l'Anah localement en DDE. *A contrario*, il est infirmé par les nombreuses actions de communication passées ou existantes (présences dans des salons et des foires, relations avec la presse, *Cahiers de l'Anah*, etc.).

L'Anah a tiré de cette idée reçue plusieurs leçons : communiquer de façon plus ciblée, adapter la communication au support et clarifier, mais aussi reconnaître, la mission de groupage (déontologie, charte).

D'autre part, un plan basé sur les actions suivantes a été élaboré :

- cibler les actions de communication en fonction des priorités nationales ou locales ;
- déconcentrer les moyens pour une communication locale ciblée sur les artisans, les fédérations, les notaires, etc. ;
- élaborer un positionnement auprès des collectivités locales ;
- réagir systématiquement face aux messages tronqués ;
- faire respecter la convention ;
- rendre non systématique la mission de mandataire de perception des fonds (PAH) ;
- mettre en place le serveur téléphonique national (renseignements et lien local).

« *L'Anah subventionne n'importe quoi* »

L'idée reçue concernant les modalités de subvention par l'Agence est alimentée par plusieurs arguments :

- l'absence d'obligation de fournir un projet global ;
- le financement de travaux partiels, voire de petits travaux (bricolage) ;
- l'absence d'apparition explicite de la notion de qualité dans les textes de référence ;
- le dépassement des normes minimales existantes.

Il est cependant noté que rien n'empêche les CAH de définir des règles locales plus strictes. De plus, des OPAH spécifiques sur la qualité ont été réalisées. Enfin, l'intervention dans certains dossiers d'un partenaire tiers, EDF par exemple, permet d'introduire une qualité minimum.

Rien n'empêche donc de faire de la qualité, mais globalement peu de choses y incitent, et rien n'est imposé.

À partir de cette analyse, un plan d'actions a été défini :

- capitaliser sur les expériences locales (Intranet) ;
- introduire la notion de qualité dans la réglementation (possibilité de rejeter un dossier pour non qualité) ;
- mettre en place une labellisation, une certification.

« *L'Anah, c'est compliqué !* »

Imprimés difficiles à remplir, nombreuses pièces à fournir, calcul complexe de la subvention, multiplicité des champs d'intervention (Anah, fiscalité, urbanisme), multiplicité des assistances possibles, etc. sont autant d'arguments militant pour cette idée reçue.

D'un autre côté, les dossiers ont été simplifiés, l'Agence a mis en place une assistance « gratuite » au dépôt du dossier Anah et un guide d'instruction existe.

Entre complexité et incitation aux actions prioritaires, l'Anah doit donc trouver un compromis.

Compte tenu de l'enjeu de ce sujet, plusieurs actions ont été envisagées :

- travailler sur une simplification de la réglementation (chantier à réactiver) ;
- donner de la cohérence en travaillant sur les liens avec les différents acteurs publics ;
- harmoniser les règles Anah-PAH, notamment en terme de copropriété ;
- travailler à la reconnaissance du métier de « monteur d'opérations ».

Quelles compétences pour l'Anah ?

La démarche consiste à élaborer l'arbre de compétences de l'Anah en distinguant la situation actuelle de la dynamique future. Cet arbre précise les métiers, les compétences et les savoir-faire, ainsi que l'organisation allant jusqu'aux lignes de produits et services. L'arbre des compétences du présent a été présenté dans le chapitre 2. Nous présenterons ici seulement l'arbre des compétences futures souhaité de l'Anah.

La situation future

La dynamique future prend en compte les évolutions de l'environnement et imagine un avenir souhaité face aux menaces et aux opportunités de l'environnement.

L'arbre du futur de l'Anah s'inscrit dans le cadre d'un scénario de rupture basé sur deux évolutions : la mise en place de politiques partenariales négociées et la fermeture du guichet.

Dans le cadre de ce scénario, les partenaires de l'Anah seraient les agglomérations et les pays avec comme nouvelles priorités le renouvellement urbain, l'orientation vers le social, le choix de la qualité et l'aménagement du territoire.

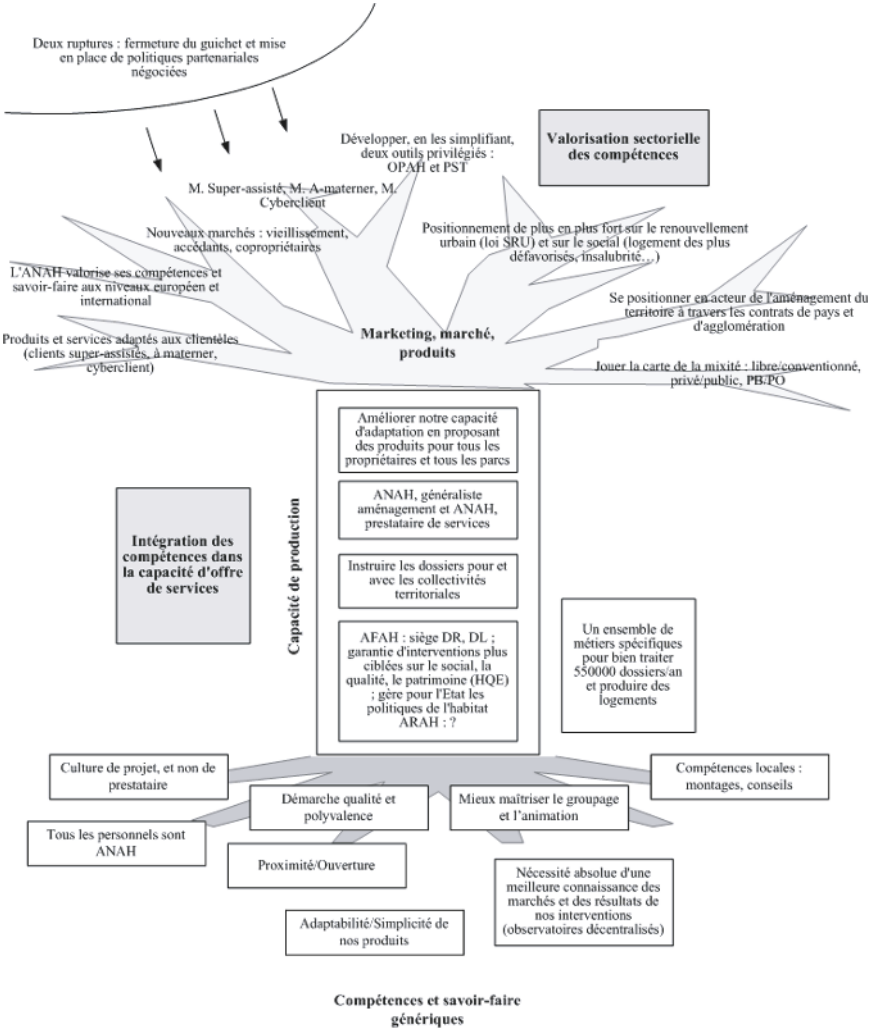
Les outils utilisés par l'Anah seront les OPAH et les PST avec comme objectifs de favoriser la mixité (libre/conventionné, privé/public, PB/PO) et de lutter contre l'insalubrité.

Ces évolutions vont nécessiter une meilleure connaissance des marchés et entraîneront des adaptations nécessaires (tous les propriétaires ? tous les parcs ?), des outils souples (PST, par exemple) et de nouveaux marchés (vieillesse, accédants, copropriétaires).

Certaines interrogations subsistent concernant l'évolution de l'Anah : va-t-elle devenir une généraliste de l'aménagement ? Un prestataire de services ?

Enfin, trois types de clients de l'Anah ont été identifiés : M. « Super-assisté », M. « A-materner » et M. « Cyberclient ».

L'arbre des compétences du futur de l'Anah (cf. figure ci-dessous) se situe dans le cadre d'une rupture, nécessitant une nouvelle ambition pour l'Anah. Sa mise en place va nécessiter la définition d'un plan stratégique.



Arbre des compétences futures de l'Anah

Objectifs stratégiques et moyens

Pour terminer sa définition stratégique à l'horizon 2010, l'Agence a réfléchi à ses missions, à ses finalités et à ses objectifs stratégiques.

Missions et enjeux

Faire de l'Anah l'acteur majeur des politiques de l'habitat privé au service du renouvellement urbain dans ses dimensions sociales, urbanisti-

ques, patrimoniales, techniques et environnementales dans le cadre de partenariat avec les collectivités locales.

En s'adaptant aux évolutions de la société et au cadre institutionnel, économique, fiscal, etc., l'enjeu pour l'Anah est de préserver son identité, son unité, sa capacité d'actions autonomes et son maillage territorial.

Il s'agit également pour elle de promouvoir son savoir-faire au niveau national et international.

Six finalités

Dans le cadre de ses missions et en réponse à ses enjeux, les finalités de l'Anah sont :

- promouvoir une offre de qualité adaptée à la diversité des demandes en s'inscrivant dans le développement durable (F1) ;
- contribuer à la diversité sociale (F2) ;
- revitaliser les quartiers existants en créant un environnement favorable à la réhabilitation du parc privé (F3) ;
- sauvegarder la diversité du patrimoine et assurer la pérennité de la fonction locative (F4) ;
- encourager l'innovation technique (F5) ;
- et soutenir l'activité économique du secteur (F6).

Six objectifs stratégiques

Les objectifs stratégiques de l'Anah ont été formulés et classés en fonction de leur contribution respective aux finalités préalablement identifiées.

Les taux de contribution des objectifs ont été précisés pour la finalité F1 (« promouvoir une offre de qualité adaptée à la diversité des demandes en s'inscrivant dans le développement durable »).

Objectifs selon finalités

		Finalités					
		F1	F2	F3	F4	F5	F6
Objectifs	01	Connaître le parc privé dans les 22 régions à l'horizon 2010 : quantité et qualité des bâtis, profil des propriétaires bailleurs	x(15 %)	x	x	x	
	02	Connaître l'attente des occupants	x (15 %)	x	x	x	
	03	Promouvoir le rôle de l'ANAH : national et international	x (20 %)	x	x		
	04	Recentrer les actions de l'ANAH sur des politiques publiques explicitées	x (15 %)	x	x	x	
	05	Offrir un service complet et élargi à l'ensemble des acteurs de l'habitat privé	x (15 %)	x	x	x	x
	06	Faire de l'ANAH, l'acteur reconnu de la réhabilitation auprès des décideurs nationaux et territoriaux	x (20 %)	x	x		

Quels moyens pour quels objectifs ?

Les moyens à mettre en place ont été formulés et classés en fonction de leur contribution respective aux objectifs stratégiques.

Moyens par objectif

		Objectifs					
		01	02	03	04	05	06
Moyens	Observatoires	x	x				x
	Un réseau reformaté				x	x	x
	Renforcement du pôle technique, administratif, juridique, financier de la direction centrale	x	x	x	x	x	x
	Convention de moyens ANAH/DDE/DRE				x	x	x
	Un programme d'actions départemental, régional, territorial			x		x	x
	Une compatibilité informatique totale avec le ministère						x
	Identifier dans chaque délégation et SR un responsable chargé des relations avec les collectivités territoriales			x			x
	Plan de formation croisant objectifs de la direction et besoins du terrain				x	x	
	Identifier à tous les niveaux un responsable communication			x		x	x
	Renouvellement de la mission d'audit-inspection				x	x	

....à la stratégie de réorganisation

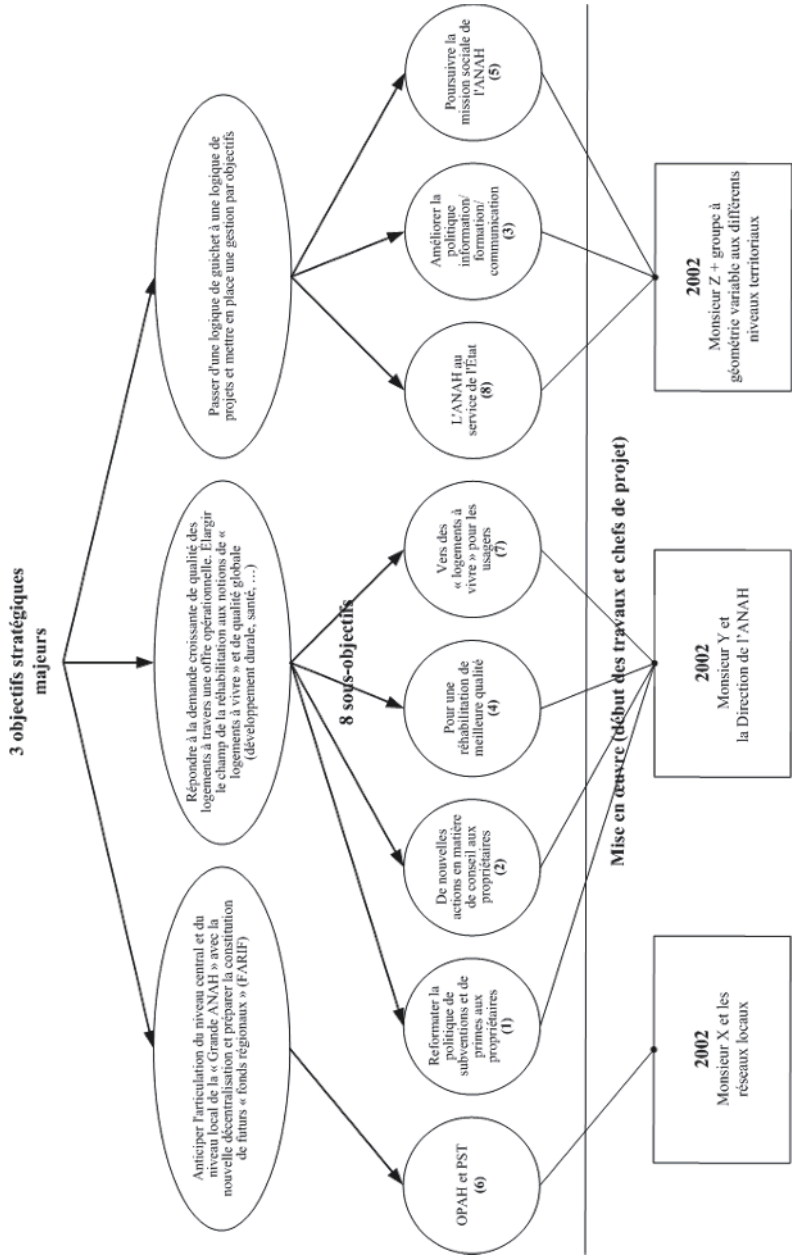
La suite de la démarche s'est attachée à distinguer les éléments de prospective, propres à l'évolution de l'environnement de l'Anah et présentés sous la forme de scénarios, des éléments de stratégie et d'organisation internes à l'Anah. Elle s'est poursuivie, entre les mois d'avril et de septembre 2001, au sein de deux groupes de travail :

- un groupe dont la réflexion a porté sur les scénarios d'environnement et la vision à long terme pour l'Anah ;
- un groupe dont la réflexion a porté sur l'organisation de l'Anah, le reformatage du réseau et les relations entre la direction centrale et les délégations.

La synthèse des travaux des deux groupes a été organisée lors du séminaire en octobre 2001. Compte tenu des éléments de scénarios d'environnement et des facteurs contextuels, l'Anah a arrêté plusieurs objectifs prioritaires. La définition de ces objectifs a permis l'élaboration d'un plan stratégique, reprenant les objectifs stratégiques prioritaires déclinés en sous-objectifs (cf. figure suivante), et les moyens associés.

Douze axes prioritaires pour la « nouvelle Anah » qui se sont déclinés en de multiples actions opérationnelles

- 1 Développer de nouvelles initiatives en matière de partenariat.
- 2 Réorganiser l'Anah autour d'une centralisation des fonctions stratégiques et d'une décentralisation des opérations.
- 3 Renforcer et adapter les moyens financiers de l'Anah.
- 4 Redéfinir une politique de groupage.
- 5 Adapter et ouvrir le système informatique de l'Anah vers l'Internet.
- 6 Renforcer les capacités de l'Anah en matière de mobilisation des ressources et des compétences internes.
- 7 Renforcer le sentiment d'appartenance et adapter les moyens humains.
- 8 Améliorer les compétences en matière d'accueil et de conseil.
- 9 Adapter les compétences et la gestion des dossiers.
- 10 Renforcer le potentiel de l'Anah en matière d'études, d'animation et de formation.
- 11 Organiser la diffusion des savoir-faire techniques et les compétences procédurales.
- 12 Développer une culture de l'intérêt public et un service de haute qualité.



Plan stratégique (objectifs)

ÉPILOGUE

EN RÉDIGEANT CE MANUEL DE PROSPECTIVE STRATÉGIQUE, en deux tomes, nous avons cherché tout à la fois à garder à la prospective la fraîcheur de son indiscipline intellectuelle, et à renforcer la rigueur de ses approches. L'existence de méthodes éprouvées est pour la prospective stratégique un acquis essentiel. L'héritage accumulé tant en prospective qu'en analyse stratégique montre les fortes convergences et complémentarités entre ces approches et la possibilité de répertorier les instruments de réflexion dans une seule et même boîte à outils. On peut ainsi mieux s'y retrouver quand on reconnaît un problème et que l'on songe à un outil permettant de l'aborder : le désordre de la réflexion, pour être créateur, doit être organisé.

Cependant, ces outils ne doivent jamais être utilisés pour eux-mêmes, mais seulement en tant que de besoin et compte tenu de la nature du problème posé, des contraintes de temps et des moyens disponibles. L'usage de ces outils ne doit pas non plus devenir un plaisir solitaire. Leur vocation est de s'adresser d'abord aux réflexions collectives qui, pour nécessaires qu'elles soient, s'avèrent souvent très difficiles en l'absence de langage commun et de méthode de travail. Les méthodes que nous proposons ont le mérite d'avoir fait leurs preuves à l'occasion de multiples applications tant en France qu'à l'étranger.

Enfin, il ne suffit pas de casser des œufs et de suivre une recette pour réussir l'omelette de la mère Poulard (célèbre omelette du Mont Saint-Michel). Si les méthodes permettent de structurer la réflexion tout en stimulant l'imagination, elles ne garantissent pas la qualité des idées. La prospective est aussi un art qui a besoin d'autres talents pour s'exercer, comme le non-conformisme, l'intuition et le bon sens. Retenons la leçon, il ne suffit pas de faire des gammes pour devenir un grand pianiste mais il faut certainement en faire quotidiennement pour le rester. Naturellement, d'autres approches sont possibles, et il est souhaitable que les chercheurs et les praticiens entretiennent la flamme de l'innovation en s'appuyant sur l'héritage accumulé tant en matière de méthode prospec-

tive que d'analyse stratégique. Ces innovations ne représenteront un progrès véritable que dans la mesure où elles permettront d'améliorer la pertinence des questionnements, de réduire les incohérences des raisonnements, de mieux apprécier la vraisemblance et l'importance des conjectures. Mais ces nouvelles méthodes devront être suffisamment simples pour rester appropriables : la complication n'est pas la meilleure arme pour aborder la complexité – ce qui se conçoit bien s'énonce clairement !

Au demeurant, c'est moins de nouvelles méthodes d'analyse et de réflexion dont on a besoin pour comprendre le monde que de progrès dans la pédagogie de l'explication. Sur la plupart des grands problèmes (l'emploi, la formation, la santé, etc.), le diagnostic et les prescriptions sont connus, ce qui fait défaut, c'est la réponse à la question : comment passer à l'acte avant qu'il ne soit trop tard ? Comment remplacer l'urgence et la réactivité par la prévoyance et la préactivité ? Pour que l'anticipation soit vraiment mise au service de l'action, il faut sans doute qu'elle cesse d'être un art réservé aux princes éclairés pour devenir l'affaire du plus grand nombre. Chacun devrait s'intéresser à l'avenir puisque c'est là qu'il va passer le reste de sa vie.

S'il n'y a pas appropriation, il y a rejet : les meilleures idées ne sont pas celles que l'on a, mais celles que l'on suscite. Tout au long de ce manuel, nous avons retrouvé la motivation des hommes et le talent des managers au cœur de la différence entre les entreprises ou les territoires qui réussissent et ceux qui périssent. En corollaire, les difficultés renvoient aussi aux hommes : sans bon capitaine, point d'équipe gagnante ! Mais l'homme est un animal de désir, il lui faut donc des rêves et des projets pour féconder la réalité et plus prosaïquement marquer des buts. En d'autres termes, le passage de la réflexion prospective à l'action stratégique ne peut se faire sans débat ni prise de conscience collective et individuelle des responsabilités vis-à-vis des générations futures à qui nous devons au moins l'espoir d'un monde ouvert à l'exercice de la liberté et de l'initiative.

Les hommes ont besoin de défis à relever et de projets à réaliser pour donner un sens à leur vie. Les hommes en marche vers l'avenir autrement trouvent, en chemin, l'essentiel de ce qu'ils cherchent dans la vie : le lien social et la reconnaissance mutuelle que procure toute aventure en commun. C'est bien ce que signifie le proverbe allemand déjà évoqué : « *der Weg ist das Ziel* », le chemin est le but.

Les organisations auront de plus en plus besoin d'éclairer leur action à la lumière des futurs possibles et souhaitables. Elles le feront de manière

d'autant plus efficace que la préoccupation de l'homme sera prioritaire : il n'est de richesses, de problèmes et de solutions que d'hommes. Bref, la prospective stratégique est appelée à un grand avenir. L'analyse stratégique, au-delà des modes, a accumulé un héritage solide, a redécouvert l'importance du « connais-toi, toi-même » de Socrate. Il faut s'appuyer sur ses compétences et bien connaître ses forces et ses faiblesses pour partir à la conquête du futur. En effet, comme le souligne Vauvenargues : « le sentiment de nos forces les augmente, le sentiment de nos faiblesses les réduit ». De son côté, la prospective, devenue adulte, a gardé ses yeux d'enfant et ses habits méthodologiques enveloppent un corps toujours frêle.

Espérons pour l'avenir de la prospective : elle est moins fragile qu'il y a vingt-cinq ans. À l'époque les pionniers se retiraient et les marchands du temple, comme toujours, remplissaient le vide. Heureusement la flamme a été entretenue, à Futuribles, mais aussi au Conservatoire national des arts et métiers. Enfin, nous avons toujours trouvé, auprès de Jacques Lesourne, la lumière quand elle nous faisait défaut, mais aussi la sagesse pour prendre le recul nécessaire face aux vanités du temps qui passe.

Ensemble, nous avons essayé de préparer la relève au sein de la formation doctorale en sciences de gestion du Lipsor où la spécialité prospective stratégie et organisation, que j'anime avec le professeur Yvon Pesqueux, attire chaque année de nouveaux talents. Ainsi, après plusieurs années de semis infructueux, nous avons la joie de voir pousser le blé en herbe porteur d'avenir.

BIBLIOGRAPHIE

- ABERNATHY W.J., WAYNE K. (1981): « La Courbe d'expérience et ses limites », numéro spécial *Stratégie*, *Harvard l'Expansion*.
- ACKOFF R.L. (1973): *Méthodes de planification de l'entreprise*, Éditions d'Organisation.
- ADER E. (1983): « L'Analyse stratégique et ses outils », *Futuribles*, n° 72.
- AFCET-AFPLANE (1990): *Vers une école européenne du management stratégique*, actes du colloque des 31 janvier et 1er février, AFCET.
- ALBA P. (1988): « Prospective et stratégie d'entreprise », *Futuribles*, n° 18, février.
- ALLOUCHE J., SCHMIDT G. (1996): *Les Outils de la décision stratégique* (2 tomes), La Découverte, Collection Repères.
- ANCELIN C. (1983): « Analyse structurelle: le cas du vidéotex », *Futuribles*, n° 71, novembre.
- ANSOFF I. (1965): *Corporate Strategy*, McGraw-Hill, traduction française en 1968 sous le titre: *Stratégie du développement de l'entreprise*, Éditions Hommes et Techniques.
- ANSOFF I. (1975): « Managing Strategic Surprise by Response to Weak Signals », *California Management Review*.
- ANSOFF I. (1976): *From Strategic Planning to Strategic Management*, John Wiley, New York.
- ANSOFF I. (1979): *Strategic Management*, McMillan, New York.
- ANSOFF I. (1984): *Implanting Strategic Management*, Prentice Hall International.
- ANTIDOTE (1999): *Special issue on scenario building*, CSBS publications, n° 22.
- ARTHUR D. LITTLE (1982): « Analyse et planification stratégique », document interne, bureau de Paris.
- BAILLY J.-P. (1999): *Demain est déjà là. Prospective, débat, décision publique*, Éditions de l'Aube.
- BAREL Y. (1971): « Prospective et analyse des systèmes », La Documentation française, collection TRP (*Travaux et Recherches de Prospective*), n° 14, février.

- BASSALER N. (2000): « Le Mais et ses avenir », *Cahier du Lips*, n° 13, octobre.
- BAUMARD P. (1996): *Prospective à l'usage du manager*, Litec.
- BEAUFRE A. (1963): *Introduction à la stratégie*, Armand Colin; réédition en 1985, Ifri-Économica.
- BENASSOULI P., MONTI R. (1995): « La Planification par scénarios, le cas Axa France 2005 », *Futuribles*, n° 203, novembre.
- BIJON C. (1974): *Pratique des stratégies de l'entreprise*, Hommes et Techniques.
- BLUET J.C., ZEMOR J. (1970): « Prospective géographique: méthode et direction de recherches », *Metra*, vol. IX, n° 1.
- BODINAT H. (de), MERCIER V. (1979): « L'Analyse stratégique », *Harvard l'Expansion*, n° hiver.
- BODINAT H. (de) (1980): « La Segmentation stratégique », *Harvard l'Expansion*, n° printemps.
- BOOTZ J.-P. (2001): « Prospective et apprentissage organisationnel », *Travaux et Recherches de Prospective*, *Futuribles international*, n° 13, janvier.
- BOSTON CONSULTING GROUP (1981): *Les Mécanismes fondamentaux de la compétitivité*, Hommes et Techniques.
- BUIGUES P. (1985): *Prospective et compétitivité*, McGraw-Hill.
- CANNAC Y., GODET M. (2001): « La "Bonne gouvernance" », *Futuribles*, juin, n° 265.
- CARENCE F. (1988): « Splendeurs et misères des matrices stratégiques », *Annales des Mines : Gérer et Comprendre*, mars.
- CAZES B. (1986): *Histoire des futurs. Les figures de l'avenir de saint Augustin au XXI^e siècle*, Seghers.
- CHANDLER A. (1962): *Strategy and Structure*, MIT Press, Cambridge; traduction en français: *Stratégies et structures de l'entreprise*, Éditions d'Organisation (1972).
- CHAPUY P., MONTI R. (1998): « La Filière agricole et l'environnement. Scénarios 2010 par la méthode Delphi-Abaque de Régnier », *Cahiers du Lips*, n° 9, mars.
- CHAPUY P., GODET M. (1999): « Sécurité alimentaire et environnement. Analyse du jeu des acteurs par la méthode Mactor », *Cahiers du Lips*, n° 11, octobre.
- COATES J.-F. (1997): *2025 : Scenarios of US and Global Society Reshaped by Science and Technology*, Akron, OH: Oakhill Press.
- CONSEIL RÉGIONAL DU LIMOUSIN, Préfecture de la Région (1988): *Étude prospective 2007*, Édition du Limousin.
- CONSO P. (1996): *Gestion financière de l'entreprise*, Dunod.
- CORDOBES S., DURANGE P. (2004): « L'Anah à l'horizon 2010 », *Cahier du Lipsor*, n° 16, CNAM, Paris.

- CRIN (club crin prospective scientifique et technologique) (1997): « Entreprise 2010. Construire des scénarios d'environnement global », *Travaux et Recherches de Prospective*, n° 5, janvier.
- CROSBY Ph. B. (1986): *La Qualité c'est gratuit*, Économica (version anglaise 1979).
- CROZIER M., FRIEDBERG E. (1977): *L'Acteur et le système*, Seuil.
- DALKEY N. (1972): « An Elementary Cross Impact Model », *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 3, n° 3.
- DATAR (1971): « Une Image de la France en l'an 2000 (scénarios de l'inacceptable) », La Documentation française, collection TRP (*Travaux et Recherches de Prospective*), n° 20.
- DECOUFLE A.-C. (1980), *La Prospective*, PUF, « Que-sais-je ? » 2^e édition.
- DELATTRE P. (1985): *Système, structure, fonction, évolution, essai d'analyse épistémologique*, 2^e édition, Maloine.
- DIRN L. (1995): « Chronique des tendances de la société française », OFCE, *Observations et diagnostics économiques*, n° 14, juillet.
- DOGNIN I., FLORENTIN J.M. (1973): *L'Utilisation de l'analyse d'interaction dans la prévision et la planification stratégique*, thèse, Paris-Dauphine.
- DOUFFIAGUES J., BOURSE F., GHUYSEN J.P., GODET M.: « Quel site pour un nouvel aéroport dans le grand bassin parisien ? », *Travaux et Recherches de Prospective*, Futuribles International, n° 4.
- DUCOS G. (1980): « Two Complementary Cross-impact Models: MIP1 and MIP2 », *Futures*, octobre.
- DUCOS G. (1983): « Delphi et analyse d'interactions », *Futuribles*, n° 71.
- DUPERRIN J.C., GODET M. (1973): « Méthode de hiérarchisation des éléments d'un système », *Rapport économique du CEA*, R-45-41.
- DUPUY J.P. (1982): *Ordres et désordres*, Seuil.
- DURANGE P., GODET M., MIRÉNOWICZ P. et PACINI V. (2007) : « LA Prospective territoriale », *Cahiers du Lipsor*, série Recherche n° 7, janvier.
- DURAND Th. (1985): « Évolution de la pensée stratégique et pratique d'entreprise », *Futuribles*, n° 91, septembre.
- DUVAL A., FONTELA E., GABUS A. (1974): « Cross-impact a Handbook on Concepts and Applications », Institut Batelle (Genève, Dematel reports); voir aussi Fontela et Gabus: « Events and Economic Forecasting Models », *Futures*, août 1974.
- ENZER S. (1980): « Interax: an Interactive Model for Studying Future Business Environment », *Technological Forecasting and Social Change*, n° 2 et 3.
- EYMARD J. (1975): « Un modèle markovien d'impacts croisés », *Metra*, vol. XIV, n° 2.
- FAYOL H. (1916): *Administration industrielle et générale*, Dunod, réédition en 1999.

- FORSE M. (1991): *L'Analyse structurelle du changement social*, PUF.
- FUTURIBLES (1983): « Prospective. Prévision et planification stratégique », n° 71 et 72, numéros spéciaux sur les méthodes, réalisés sous la direction de M. Godet et H. de Jouvenel.
- FUTURIBLES (1989): « Prospective et stratégie », n° 137, numéro spécial sur les méthodes, réalisé sous la direction de M. Godet avec des articles de Th. Durand, Marc Giget et Hervé Sérieyx.
- GABILLET P. (1999): *Savoir anticiper : les outils pour maîtriser son futur*, ESF éditeur.
- GAUDIN T. (1990): *2100, récit du prochain siècle*, Payot.
- GELINIER O. (1984): *Stratégie de l'entreprise et motivations des hommes*, Hommes et Techniques.
- GENTRIC B., LECLERC P. (1990): *La Sécurité en Europe*, FEDN.
- GERVAIS M. (1983): *Contrôle de gestion et planification d'entreprise*, Économica.
- GIGET M. (1989): « L'identité de l'entreprise. Préalable à la réflexion stratégique » et « Arbres technologiques et arbres de compétences : deux concepts à finalité distincte », *Futuribles*, n° 137, novembre.
- GIGET M., GODET M. (1990): « Deux amants inséparables : prospective et stratégie », *Vers une école européenne du management stratégique*, colloque AFCET-AFPLANE.
- GIGET M. (1994): « L'innovation dans l'entreprise », *Traité Génie Industriel, Techniques de l'ingénieur*, mai.
- GIGET M. (1996): « Le renouveau stratégique des entreprises américaines », *Management France*, n° 95, janvier.
- GIGET M. (1998): *La dynamique stratégie de l'entreprise. Innovation, croissance et redéploiement à partir de compétence*, préface de Michel Godet, Dunod.
- GIRI J. (1984): *Le Sahel demain ; catastrophe ou renaissance*, Karthala.
- GIROIRE J. (1985): *La Volonté stratégique*, Entreprise Moderne d'Éditions.
- GODET M. (1974): « Prospective des systèmes et construction de scénarios à partir d'une nouvelle méthode d'impacts croisés: SMIC 74 », *Metra*, vol. XIII, n° 4 (en anglais, *Futures*, août 1975).
- GODET M. (1975): « Les scénarios du transport aérien à l'horizon 1990, analyse stratégique par la méthode SMIC », *Metra*, vol. XIV, n° 1.
- GODET M., MAALOUF A. (1977): « Nucléaire tout est joué sauf si... », *Économica*, n° 38, novembre.
- GODET M. (1977): *Crise de la prévision, essor de la prospective*, PUF.
- GODET M. (1980): *Demain les crises : de la résignation à l'antifatalité*, Hachette.
- GODET M. (1983): « Impacts croisés: exemples d'applications », *Futuribles*, n° 71, novembre.
- GODET M. (1985): *Prospective et planification stratégique*, Économica.

- GODET M. (1987): *Scenarios and Strategic Management*, Butterworth, traduction de *Prospective et planification stratégique*, Économica, 1985.
- GODET M. (1989): « Prospective et stratégie: approche intégrée », *Futuribles*, n° 137, novembre.
- GODET M. (1991): *L'Avenir autrement*, Armand Colin.
- GODET M. (1991): *De l'Anticipation à l'action*, Dunod.
- GODET M., CHAPUY P., COMYN G. (1995): « Scénarios globaux à l'horizon 2000 », *Travaux et Recherches de Prospective*, *Futuribles International*, n° 1, juin.
- GODET M., MEUNIER F. (1996): « Analyser les stratégies d'acteurs: la méthode Mactor », *Cahiers du Lips*, n° 3, mai.
- GODET M., ROUBELAT F. (1996): « Creating the Future: the Use and Misuse of Scenarios », *Long Range Planning*, vol. 29, n° 2, avril.
- GODET M. en collaboration avec Régine MONTI, Francis MEUNIER et Fabrice ROUBELAT (1996): « La Boîte à outils de prospective stratégique », *Cahiers du Lips*, n° 5, octobre.
- GODET M. (1997): « Front intérieur, front extérieur: même combat », *L'Art du management*, Éditions Village Mondial.
- GODET M. (2000): « La Prospective en quête de rigueur: portée et limites des méthodes formalisées », *Futuribles*, janvier, n° 249.
- GODET M., MOUSLI M., (2006) : *Vieillesse, activités et territoires à l'horizon 2030*, La Documentation française.
- GODET M. (2007) : « Prospective stratégique, problèmes et méthodes », *Cahiers du Lips*, n° 20, janvier.
- GORDON T.J., HAYWARD H. (1968): « Initial Experiments with the Cross Impact Matrix Method of Forecasting », *Futures*, décembre.
- GORRINDAJARAN V., SHANK J.-K. (1995): *La Gestion stratégique des coûts*, Dunod.
- GOUILLART F.J. (1989): *Stratégie pour une entreprise compétitive*, Économica.
- GOUX-BAUDIMENT F. (2000): *Donner du futur aux territoires. Guide de prospective territoriale à l'usage des acteurs locaux*, Collections du Certu.
- GREMILLET A. (1984): *Les Ratios financiers et le nouveau plan comptable*, Éditions d'Organisation.
- GOUX-BAUDIMENT F. (2001) : *Quand les territoires pensent leurs futurs*, Éditions de l'Aube.
- GRIMALDI N. (2003): *Le Désir et le temps*, Vrin.
- HAMEL G., PRAHALAD C.K. (1995): *La Conquête du futur*, InterÉditions.
- HELMER O. (1972): « Cross Impact Gaming », *Futures*, vol. 4, n° 2, juin.
- HELMER O. (1981): « Reassessment of Cross Impact Analysis », *Futures*, octobre.
- HELMER O. (1983): *Looking Forward, a Guide to Futures Research*, Sage Publications, London.

- HERON A. (1975): « Le Taylorisme hier et demain », *Les Temps modernes*.
- HOLL J.C., PLAS J.P., RIOU P. (1973): *Les Choix d'investissement dans l'entreprise*, PUF, collection Sup. l'Économiste, n° 35.
- Interfuturs (1979): *Face aux futurs*, OCDE.
- JANTSCH E. (1967): *Technological Forecasting in Perspective*, OCDE.
- JOHNSON G., SCHOLÉS H. (2000): *Stratégique*, édition française dirigée par Frédéric Fréry, Publi-Union (Adaptation de Exploring Corporate Strategy).
- JOUVENEL B. (de) (1964): *L'Art de la conjecture*, Éditions du Rocher.
- JOUVENEL H. (de) (1982): « La Prospective pour une nouvelle citoyenneté », *Futuribles*, n° 59.
- JOUVENEL H. (de) (1988): « Prospective et politique », *Futuribles*, n° 122, juin.
- JOUVENEL H. (de) (1993): « Sur la méthode prospective: un bref guide méthodologique », *Futuribles*, n° 179, septembre.
- JOUVENEL H., ROQUE M.-A. (1994): *Catalogne à l'horizon 2010*, Économica
- JULIEN P.A., LAMONDE P., LATOUCHE D. (1975): « La Méthode des scénarios », La Documentation française, TRP, n° 59.
- KAHN H., WIENER A. J. (1967): *L'An 2000*, Robert Laffont.
- KANE J. (1972): « A Primer for a New Cross Impact Language KSIM », *Technological Forecasting and Social Change*, vol. IV.
- KERVERN G.Y. (1986): « L'Évangile selon St Mac », *Annales des Mines: Gérer et comprendre*, n° de mars.
- KERVERN G.Y., PONSSARD J.P. (1990): « Pour une nouvelle conception des systèmes de gestion », *Revue française de Gestion*, mars.
- KLEIN G. (1986): « Prévision, probabilité, prospective », *Revue Réseaux*, n° 50-51-52.
- LACOSTE J. (1970): « Abondance pétrolière, jusqu'à quand ? », Commissariat général du Plan, *L'Énergie*, Armand Colin, collection Plan et Prospectives, n° 6.
- LADUJIE B. (2000) : *Limousin 2017, à nous de jouer*, Éditions Région Limousin.
- LANDIER H. (1987): *L'Entreprise polycellulaire*, Entreprises Modernes d'Édition.
- LEFEBVRE J.F. (1982): « L'Analyse structurelle, méthodes et développements », thèse de doctorat de 3^e cycle, université de Paris IX Dauphine.
- LESOURNE J. (1981): *Les Mille Sentiers de l'avenir*, Seghers.
- LESOURNE J., MALKIN D. (1979): « L'Exercice interfuturs, réflexion méthodologique », *Futuribles*, n° 26-27, septembre-octobre.
- LESOURNE J. (1989): « Plaidoyer pour une recherche en prospective », *Futuribles*, n° 137, novembre.

- LESOURNE J., STOFFAES C. (2001): *La Prospective stratégique d'entreprise : concepts et études de cas*, 2^e édition, InterÉditions.
- LINHART R. (1968): *L'Établi*, Éditions de Minuit.
- LINSTONE H.A., SIMMONDS C. (1977): *Futures Research, New directions*, Addison, Wesley publishing.
- LOINGER G. (2004) : *La Prospective régionale de chemins en desseins*, Éditions de l'Aube.
- LUSSATO B. (1981): *Les Structures de l'entreprise*, Éditions d'Organisation.
- MARTINET A.C. (1983): *Stratégie*, Vuibert.
- MARTINET A.C. (1984): *Management stratégique, organisation et politique*, McGraw-Hill.
- MARTINET A.C. (1987): « La Démarche stratégique », *Cahiers Français*, n° 233, octobre-décembre.
- MARTINET A.C. (1988): « Les Discours sur la stratégie d'entreprise », *Revue française de Gestion*, n° 67.
- MARTINET A.C. (1988): *Diagnostic stratégique*, Vuibert.
- MARTINET A.C. (1997): « Planification stratégique », *Encyclopédie de gestion*, in Joffre P., Simon Y., Économica.
- MARTINO J.P. (1975): *Technological Forecasting for Decision Making*, Elsevier, nouvelle édition 1993, McGraw-Hill.
- MASINI E. (2000): *Penser le futur. L'essentiel de la prospective et de ses méthodes*, Dunod.
- MEADOWS D.H., RANDERS J., BEHRENS W.W. (1972): *The Limits to Growth*, Universe Book, New-York.
- MEADOWS D.H., MEADOWS D.L., RANDERS J. (1992): *Beyond the Limits*, Chelsea Green Publishing Company, Vermont.
- MERCURE D. (1995): *Les Temporalités sociales*, L'Harmattan, « Logiques sociales ».
- MERRILL H.F. (1970): *Les Classiques du management*, Bibliothèque du Management.
- MESAROVIC M., PESTEL E. (1974): *Stratégie pour demain*, Seuil.
- MINTZBERG H. (1994): *Grandeur et décadence de la planification stratégique*, Dunod.
- MIRENOWICZ P., CHAPUY P., LOUINEAU Y. (1990): « La Méthode Delphi-Abaque. Un exemple d'application : la prospective du bruit en 2010 », *Futuribles*, n° 143, mai.
- MONTBRIAL (de) T.H. (1990): *Que faire? les grandes manœuvres du monde*, La Manufacture.
- MONTI R., MEUNIER F., PACINI V. (1996): « BASF Agriculture et ses distributeurs: l'avenir en commun », *Travaux et Recherches de Prospective*, Futuribles International, n° 3.
- MORGENSTERN O. (1972): *Précision et incertitudes des données économiques*, Dunod.

- MUNIER B. (1994): « Décision et cognition », *Revue française de Gestion*, n° 99.
- NANUS B.: « Quest – Quick Environmental Scanning Technique », *Long Range Planning*, vol. 15, n° 2, 1982.
- NIZARD G. (1984): « Identité et culture de l'entreprise », *Harvard l'Expansion*, n° d'hiver.
- OHMAE K. (1985): *La Triade, émergence d'une stratégie mondiale de l'entreprise*, Flammarion.
- OLHAGARAY P. (1996): « Projet Lurraldea pour une modernité lucide », *Projectique : à la recherche du sens perdu*, ouvrage collectif sous la direction de J.-P. Claveranne, Économica.
- OZBEKAHN H. (1969): « Vers une théorie générale de la planification », *Prospective et politique*, sous la direction d'Éric Jantsch, OCDE.
- PAM (1977): *Bilan d'une expérience prospective*, ouvrage collectif de l'équipe de Prospective et Aménagement (PAM), La Documentation française, collection TRP, n° 71.
- PAVAUX J. (1995): *Le Transport aérien à l'horizon 2020. Éléments de réflexion*. Les Presses de l'ITA.
- PENE D. (1993): *Évaluation et prise de contrôle de l'entreprise*, Tome 2, Évaluation et Montages financiers, 2^e édition, Économica.
- PÉROCHON C. (1983): *Présentation du plan comptable français*, Foucher.
- POIRIER L. (1983): *Essais de stratégie théorique*, FEDN.
- PONSSARD J.P., SARRAZIN J. (1981): « Fondement des nouvelles méthodes d'analyse stratégique: le critère de part de marché relative », *Annales des Mines*.
- PORTER M.E. (1980): *Competitive Strategy*, New-York, The Free Press; traduction française: *Choix stratégiques et concurrence*, Économica (1982).
- PORTER M.E. (1981): « Stratégie: analyser votre industrie », *Harvard l'Expansion*, n° spécial Stratégie.
- PORTER M.E. (1985): *Competitive Advantage*, New-York, The Free Press; traduction française: *L'Avantage concurrentiel*, InterÉditions (1986).
- PRAHALAD C.K., HAMEL G. (1990): « The Core Competence of the Corporation », *Harvard Business Review*, mai-juin.
- PRIGOGINE I. (1990): « Loi, histoire et désertion », *La Querelle du déterminisme*, collection Le Débat, Gallimard.
- PROBST G., ULRICH H. (1989): *Pensée globale et management*, Éditions d'Organisation.
- RÉGNIER F. (1983): « Médicament et consumérisme: méthodes et conclusions d'un échange interactif », *Prospective et Santé*, n° 28.
- RÉGNIER F. (1989): *Annoncer la couleur*, Institut de la métrologie qualitative.

- RÉGNIER F. (1994): *L'Entreprise annonce la couleur*, Éditions d'Organisation.
- REIBNITZ U. (von) (1989): *La Technique des scénarios*, AFNOR.
- RIBEILL G. (1972): « Éléments pour une prospective industrielle », direction scientifique de la Sema. *Note de travail*, n° 175.
- RIBOUD A. (1988): *Modernisation, mode d'emploi*, UGE, collection 10x18.
- RINGLAND G. (2006): *Scenario Planning managing for the Future*, John Wiley & Sons.
- RIVELINE C. (1986): « Les Lunettes du prince », *Annales des Mines : Gérer et comprendre*, n° de juin.
- ROUBELAT F. (1998): « Méthodologie prospective et recherche en management stratégique », actes de la conférence de l'AIMS, Louvain-la-Neuve, juin.
- ROY B. (1972): « Décisions avec critères multiples: problèmes et méthodes », *Metra*, vol. XI, n° 1.
- ROY B. (1985): *Méthodologie multicritère d'aide à la décision*, Économica,
- SAATY T.L. (1980): *The Analytical Hierarchy Process*, McGraw-Hill.
- SAINT-PAUL R., TÉNIÈRE-BUCHOT P.F. (1974): *Innovation et évaluation technologiques: sélection des projets, méthodes et prévisions*, Entreprise Moderne d'Édition.
- SCHMIDT C. (1991): « Prospective industrielle et théorie des jeux: éléments pour un renouvellement méthodologique », *Économie appliquée*, tome XLVI, n° 4.
- SCHMIDT C. (1995) (sous la direction): « Théorie des jeux et analyses économiques, 50 ans après », *Revue d'économie politique*, n° 4.
- SCHWARTZ P. (1991): *The Art of the Long View*, Doubleday, New-York.
- SCHWARTZ P. (1993): « La Planification stratégique par scénarios », *Futuribles*, n° 176, mai.
- SHANK J.K. ET GORRINDARAJAN V. (1995): *La Gestion stratégique des coûts*, Les Éditions d'Organisation.
- SICARD C. (1987): *Pratique de la stratégie d'entreprise*, Hommes et Techniques.
- SICARD C. (1994): *Le Manager stratège*, Dunod.
- SICARD C. (1997): *L'Audit de stratégie*, Dunod.
- SICARD C. (1998): « La Prospective au service de la stratégie territoriale: l'exemple des Ardennes », *Travaux et Recherches de Prospective*, n° 7, avril.
- SOUCHON M. (1994): *Analyse critique des analyses structurelle et de jeux d'acteurs à la lumière de modélisations économiques et du marché pétrolier*, thèse de doctorat, Cnam.
- SRI (1982): « Royal Dutch Shell experience with scenarios », *SRI Business Intelligence Programs*, report n° 669.

- STRATEGOR (1997): *Stratégie, structure, décision, identité*, 2^e édition, Dunod.
- SUTTER J. (1983): *L'Anticipation*, PUF, Collection « Psychiatrie ouverte ».
- TAYLOR F.W. (1899): « Direction scientifique des entreprises », réédition en 1979, Dunod.
- TÉNIÈRE-BUCHOT P.F. (1973): « Modèle Popole », *Analyse et Prévision*, n° de février-mars.
- TÉNIÈRE-BUCHOT P.F. (1989): *L'ABC du pouvoir*, Éditions d'Organisation.
- TÉNIÈRE-BUCHOT P.F. (1990): *Méthodes de programmation applicables aux activités scientifiques et technologiques*, UNESCO.
- THIÉTARD R.A. (1981): « La Stratégie mixte et ses syndromes », *Harvard l'Expansion*, n° 22.
- THIÉTARD R.A. (1984): *La Stratégie d'entreprise*, McGraw-Hill.
- TOFFLER A. (1970): *Future shock*, Random House, New-York; traduction française: *Le Choc du futur*, Éditions Denoël (1971).
- TOFFLER A. (1980): *La Troisième Vague*, Denoël.
- TOFFLER A. (1984): *Les Cartes du futur*, Denoël.
- VAN DER HEIJDEN K. (1996): *Scenarios. The Art of Strategic Conversation*, Wiley, Chishester.
- VILLE J. (1937): *Étude critique de la notion de collectif*, Gauthier-Villars.
- VINCKE P. (1989): *L'Aide multicritère à la décision*, Éditions de l'Université de Bruxelles.
- WACK P. (1985): « Scenarios uncharted waters ahead », *Harvard Business Review*, septembre-octobre 1985, repris dans *Futuribles*, n° 99, mai 1986 sous le titre « La planification par scénarios ».
- WALLISER B. (1978): « Méthodes multicritères: arbres de pertinence », *Revue RCB*.
- WANTY J., FEDERWISH J. (1969): *Modèles globaux d'économie d'entreprise*, Dunod.
- WEISS D. (1988): *La Fonction ressources humaines* (collectif sous la direction de), Éditions d'Organisation.
- WOOT Ph. de (1988): *Les Entreprises de haute technologie et l'Europe*, Économica.
- ZWICKY F. (1947): « Morphology and nomenclature of jet engines », *Aeronautical Engineering Review*, juin.
- ZWICKY F. (1962): « Morphology of Propulsive Power », *Monographs on Morphological Research*, n° 1, Society for Morphological Research, California Institute of Technology, Pasadena, Calif.
- ZWICKY F. (1969): *Discovery, Invention, Research – Through the Morphological Approach*, Toronto, The Macmillan Company.
- ZWICKY F. et WILSON A. (eds.) (1967): *New Methods of Thought and Procedure: Contributions to the Symposium on Methodologies*, Berlin, Springer.

INDEX

A

Abaque de Régnier 251
acteurs 26, 111
action 25
analyse
– morphologique 21, 26, 221, 242, 320
– structurelle 26, 155, 185, 186, 322, 323
approche
– intégrée 18
– Micmac 185
appropriable 7
appropriation 55
arbre de
– compétences 46, 77, 80
– pertinence 295
ateliers de prospective stratégique 26, 33, 35

B

barrières (à l'entrée et à la sortie) 83
benchmarking 71
Boulangier 49, 298

C

chaînes de valeur 77
champ des possibles 120, 221
changement 42

Charte Pays Basque 2010 32
cohérence 11
Commission Boissonnat 185
compétences 64
complexe 6, 14
complexité 1, 6
concentration 287
croissance équilibrée 104
cycle de vie des produits 92

D

décision 293
Delphi 253
diagnostic 63, 65
– qualité 75
– technologique 72
différenciation 287
dilemme 292
domaines d'activités stratégiques 81
domination par les coûts 287

E

écart stratégique 294
École française de prospective 227
effet d'expérience 94
environnement général et concurrentiel 82
espace morphologique 224, 332
évaluation 68, 296

événement 111
exploratoire 8

F

faiblesses 71
finalités 295
forces 71
futurs possibles 25

G

guide pratique 50

H

hypothèse 25

I

idées reçues 44
images finales 265
incertitude 247
incohérence 236
innovation 289
intelligence économique 88
invariant 111

J

jeu des acteurs 339

M

management 24
– stratégique 9
méthode 25, 26
– ADL 101
– BCG 99
– d'experts 247
– d'impacts croisés 255
– Delphi 247, 248
– des scénarios 109
– Mactor 187, 340
– Micmac 168
– Multipol 309
– PIMS 103

métiers 77
minimax-regret 303
modèle 1
– de prévision 124, 126
multicritère 305, 383
Multipol 321

N

normative 8, 13
nucléaire 269, 275

O

objectifs 295
options stratégiques 285
outils 2

P

passivité 9
pertinence 11
planification 9, 24
– stratégique 9, 20
portefeuille d'activités 97
positionnement stratégique 89
préactivité 9
prévision 9
probabilisation 236, 242
probabilités 265
Prob-Expert 247, 259
processus 33, 293
Projection 9
prospective 9, 24, 25, 26
– participative 28
– stratégique 9
– territoriale 53, 56

Q

quantification 124

R

ratios 66
réactivité 9

ressources fondamentales 64
rigueur 5

S

scénario 25
scénarios 8, 10, 24, 25, 26, 111, 121
– globaux 226, 237
sécurité alimentaire 339
segmentation stratégique 90
segments stratégiques 287
Smic-Prob-Expert 26
stratégie 9, 292
– confidentielle 28
– d’acteurs 187
– de base 287

T

tablier des pouvoirs 182
tactique 9, 290
tendance lourde 111
transparence 11
transports 383
triangle grec 57

V

valorisation 289
variables
– cachées 179
– clés 155, 168, 330
veille stratégique 83
vraisemblance 11, 235